PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

ZESZYT 1 - 4 ROK 1947

WARSZAWA
STYCZEŃ – MARZEC

Zakłady Graficzne W I N W — Oddział w Łodzi

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

KWARTALNIK
WYDAWANY PRZEZ DEPARTAMENT ŁĄCZNOŚCI
PRZY WSPÓŁPRACY
WOJSKOWEGO INSTYTUTU NAUKOWO-WYDAWNICZEGO

ZESZYT 1 STYCZEŃ – MARZEC 1947 ROK

Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autora na daną sprawę

TREŚĆ

OD REDAKCJI

W ubiegłym roku w pierwszym numerze ,,Przeglądu Łączności" Komitet Redakcyjny tego kwartalnika zwrócił się z apelem do korpusu oficerów łączności o współpracę i nadsyłanie artykułów.

Kwartalnik ten jest dotychczas jedynym fachowym czasopismem wojsk łączności i należało oczekiwać, że apel Komitetu Redakcyjnego, skierowany do kolegów oficerów w chwili powołania go do życia, przysporzy mu liczny zastęp czynnych współpracowników.

Można było przypuszczać, że z chwilą otworzenia jego łamów, wiele cennych myśli i wiadomości, które dotychczas nie mogły być przelane na papier, znajdą swe odzwierciedlenie w licznych artykułach ku pożytkowi naszych wojsk łączności.

W rzeczywistości apel komitetu nie znalazł niestety spodziewanego oddźwięku. Nie przebrzmiał on wprawdzie bez echa, a zainteresowanie oficerów ,,Przeglądem Łączności" jest nawet duże, o czym świadczą listy nadsyłane do Redakcji, jednak udział w pisaniu artykułów dla naszego kwartalnika jest ciągle jeszcze skromny. Odnosi się wrażenie, że rola ,,Przeglądu Łączności", jaka przypada mu w udziale obecnie i będzie przypadać jeszcze przez dłuższy czas, nie została przez oficerów łącznościowców ani należycie zrozumiana, ani oceniona.

Wydaje się, że brak czynnej współpracy z ,,Przeglądem Łączności" należy położyć na karb nieporozumienia co do przeznaczenia tego kwartalnika i nieuzasadnionego uprzedzenia oficerów co do posiadanych kwalifikacyj wymaganych dla współpracy.

„Przegląd Łączności" nie jest czasopismem w znaczeniu czysto technicznym zamieszczającym tylko artykuły techniczne i na bardzo wysokim poziomie. Nie jest też czasopismem, które przyjmuje artykuły napisane tylko przez wybitnych specjalistów. „Przegląd Łączności" służy celom wyszkolenia i podniesienia poziomu wiedzy oficerów łączności w każdej dziedzinie związanej z ich pracą.

Każda dziedzina wiedzy wojskowej związanej z łącznością jest traktowana na równi tak samo jak i każde zagadnienie lub nowa myśl dotycząca spraw wyszkoleniowych. Każdy też z oficerów ma prawo o tym pisać i znajdzie pełne zrozumienie dla swej pracy autorskiej.

Zniweczenie przez Niemców całego naszego dorobku na polu piśmiennictwa wojskowego, a stąd zupełny brak najważniejszych i najpoważniejszych podręczników technicznych zwłaszcza ogólnokształcących w języku rodzimym, czyni problem szkolenia wojsk łączności szczególnie trudnym. Wiele podręczników z przedmiotów zasadniczych wymaga ścisłego i starannego opracowania na nowo. Wielki brak liczniejszego grona fachowych autorów i żmudny charakter pracy wydawniczej nie pozwalają na szybkie opracowanie i wydanie tych tak ważnych podręczników. Ten nienormalny stan rzeczy aczkolwiek przejściowy utrudnia ogromnie szkolenie w wojskach łączności. W tym więc przejściowym okresie czasu pomoc jaką mógłby dać „Przegląd Łączności" jednostkom w pracy szkoleniowej może być szczególnie cenna. „Przegląd Łączności" może przez zamieszczanie odpowiednio dobranego materiału szkoleniowego ułatwić w niejednym pracę oficera w szkołach lub jednostkach.

Poza całym szeregiem tematów zestawionych dla orientacji w pierwszym numerze „Przeglądu Łączności" bardzo odpowiedni materiał szkoleniowy dałyby wszelkie artykuły omawiające szerzej niektóre wybrane zagadnienia z przedmiotów wojskowych i wojskowo-technicznych takie mianowicie, które przy przerabianiu w szkołach lub jednostkach nastręczają wykładowcom duże trudności wskutek braku odpowiednich pomocy.

Niemniej ważną rolę odegrałyby artykuły omawiające w jaki sposób i z jakimi rezultatami pokonuje się trudności szkolenia spowodowane brakiem podręczników lub pomocy szkolnych. Podawanie do wiadomości ogółu oficerów łączności dobrych rad, udatnych rozwiązań lub pomysłowych środków zaradczych dla pokonania istniejących trudności w szkoleniu byłoby dla wielu młodych oficerów cennymi wskazówkami dla organizowania pracy, a poza tym dowodem dobrze pojętej koleżeńskości.

Powyższe uwagi nie wyczerpują wszystkiego, co na ten temat dałoby się napisać. Przytoczone zostały dlatego, by wykazać, jak wiele spraw jest do poruszenia na łamach „Przeglądu Łączności" nawet przez tych oficerów, którzy nie posiadają wyjątkowego uzdolnienia do pisania lub też specjalnego do tego przygotowania.

Obawy, o ile takie istnieją, że nadsyłający swe prace oficerowie mogliby się spotkać ze zbyt surową a może i złośliwą krytyką, są płonne. Autorzy mogą liczyć na jak najbardziej życzliwe odniesienie się Redakcji do każdego nadesłanego artykułu i bezstronną jego ocenę oraz pomoc w nadaniu artykułowi czy to odpowiedniego brzmienia, czy też zewnętrznej szaty. Chodzi przecież o wspólne dobro naszej broni.

Redakcja „Przeglądu Łączności" ponawia jeszcze raz apel o współpracę i odwołując się do poczucia koleżeńskości i solidarności zaprasza gorąco, by oficerowie łącznościowcy przystępując do grona czynnych współpracowników naszego kwartalnika zadokumentowali, że zależy im na chwale naszej broni i na powodzeniu w rozwoju naszego czasopisma.

Redakcja prosi oficerów o zgłaszanie przedwojennych podręczników, instrukcyj i regulaminów z zakresu łączności (z podaniem tytułu, roku wydania i ceny), które mogliby odstąpić departamentowi łączności za wynagrodzeniem. Prosi też o wszczęcie odpowiedniej w tym kierunku akcji także wśród oficerów rezerwy. Wydawnictwa te będą przekazane do sekcji redakcyjno-wydawniczej departamentu łączności i wykorzystane przez nią dla przyśpieszenia opracowania brakujących podręczników.

Redakcja podaje zarazem do wiadomości, że ustalona za zezwoleniem II wiceministra O.N. cena pojedynczego egzemplarza kwartalnika w wysokości 120 zł jest tymczasowa i podyktowana małą na razie ilością prenumeratorów. Wszelkie zmiany na korzyść w związku z powiększeniem się ich liczby Redakcja wyzyska w tym kierunku, by cenę pojedynczego numeru obniżyć co najmniej do 75 zł.

Ppłk KUKURUDZA SERGIUSZ

ŁĄCZNOŚĆ W KOMPANII I PLUTONIE

Dowodzenie kompanią strzelecką w boju nabiera wielkiego znaczenia głównie z tego względu, że tworzy ona element o wielkiej zdolności manewrowej, co zalicza się do zalet o znaczeniu taktycznym.

Pełne wykorzystanie tej zalety wymaga, by dowodzenie było sprężyste i elastyczne, jeżeli chodzi o wybór środka dowodzenia najodpowiedniejszego w danej sytuacji. Środki dowodzenia powinny być przy tym możliwie najprostsze i prowadzące najkrótszą drogą do celu.

Nieodzownymi warunkami należytego dowodzenia jest bieżąca znajomość sytuacji bojowej i warunków terenowych, dobra obserwacja, znajomość siły ognia nieprzyjaciela oraz posiadanie odpowiedniej ilości czasu dla przesłania meldunków i rozkazów.

We wszystkich rodzajach działań bojowych dowódca kompanii powinien zorganizować stałą obserwację nieprzyjaciela, utrzymać trwałą łączność z dowódcami własnych plutonów, dowódcami pododdziałów wsparcia, sąsiadami i dowódcą baonu.

Bez względu na rodzaj środka dowodzenia i na to czy jest on bardziej lub mniej złożony, sposób użycia go powinien być starannie przemyślany.

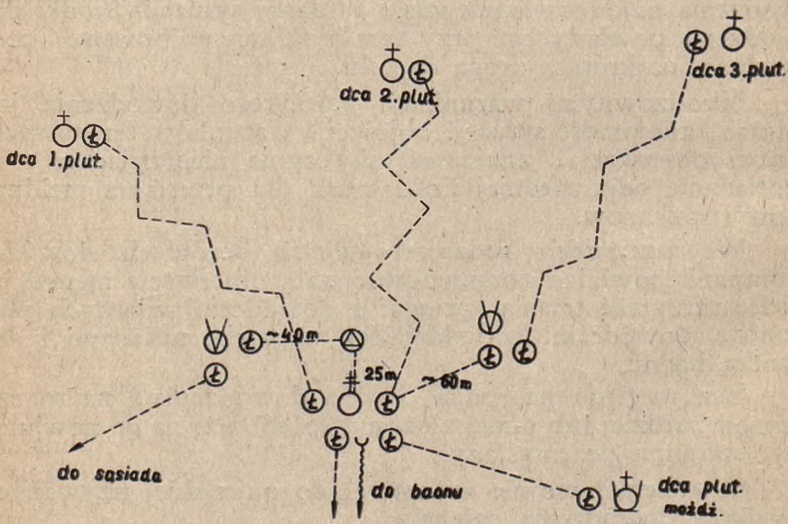
W ubiegłej wojnie światowej do najczęściej używanych środków dowodzenia należały:

1) podawanie rozkazów głosem,
2) podawanie rozkazów za pomocą znaków i sygnałów,
3) podawanie rozkazów osobistym przykładem dowódcy,
4) podawanie rozkazów przykładem oddziału kierunkowego,
5) przesyłanie rozkazów i meldunków przez gońców (łączników).

Łącznicy

Dla zapewnienia sobie możności kierowania pododdziałami w każdej sytuacji i w każdej porze doby dowódca kompanii stwarza grupę dowodzenia, kompletując ją ze składu osobowego podległych mu plutonów i pododdziałów wspierających. W skład tych grup wchodzą łącznicy dowódców plutonów i pododdziałów wspierających, łącznik dowódcy kompanii oraz dwóch obserwatorów — strzelców wyborowych. Na kierownika takiej grupy wyznacza się zwykle łącznika dowódcy kompanii — dobrego i fizycznie najbardziej wytrwałego żołnierza. Tworzy ona pewnego rodzaju sztab, a od poziomu przygotowania i spoistości zależy efekt jej pracy. Poza tym stanowi ona do pewnego stopnia ochronę stanowiska dowodzenia (SD) dowódcy kompanii w czasie walki. Dowódca kompanii rozstawia łączników i obserwatorów na odległościach zupełnie pewnego zasięgu głosu przy zachowaniu wszelkich zasad maskowania.

Rozlokowanie ich przedstawia schematycznie rysunek.



Środki sygnalizacji

Jak uczy doświadczenie bojowe, najprostsze nawet środki sygnalizacji przy odpowiednim ich wykorzystaniu dają bardzo dobre rezultaty. Dla podawania komend, rozkazów, mel-

dunków można zastosować małą łopatkę, karabin, chorągiewki, wiechy itd. W tym celu układa się możliwie prostą tabelę, na przykład wg podanego wzoru:

znaki	.	. .	. . .	. . . .
—	dowódca	goniec	lotnictwo	czołgi
— —	ogień	broń	obserwator	rów strzelecki
— — —	drużyna	pluton	kompania	moździerz
— — — —	r. k. m.	sąsiad	schron	linia
— — — — —	punkt orientacyjny	c. k. m	do mnie	punkt umocniony

Prowadzenie rozmów przy użyciu powyższej tabeli jest bardzo proste i polega na umowie, że np. bagnet lub trzonek łopatki oznacza kropkę alfabetu Morsego, a żelazna część łopatki lub kolba karabina — kreskę. Pokazując tę lub inne części karabina czy łopatki — nadajemy odpowiedni sygnał zgodnie z tabelą. Całą tę pracę wykonują łącznicy grupy dowodzenia przy dowódcy kompanii i łącznicy na punktach obserwacyjnych dowódców plutonu.

Dowódcy kompanii i plutonów obowiązani są do systematycznego szkolenia i ćwiczenia grupowego łączników i obserwatorów już zawczasu. Łączników należy obowiązkowo nauczyć nadawania i odbioru sygnałów, a starszego łącznika, prócz tego — wprawnego posługiwania się tabelą rozmów. W tym celu należy wykorzystać tabelę podaną w „Regulaminie walki piechoty" cz. I str. 271. Łącznicy powinni znać podane tam sygnały na pamięć.

Rakiety

Rakiet, jako środka sygnalizacji, używa się uzgadniając ściśle i szczegółowo znaczenie sygnałów. Rakiety stosuje się w dzień przy odległościach do 5 km, a w nocy do 10 km. Przy sygnalizowaniu w nocy nie trzeba zapominać, że możliwe są omyłki w wyborze właściwego koloru rakiety, nada-

niu rakiecie odpowiedniego kierunku lotu itd. Wymaga to posegregowania rakiet w torbie sygnalisty ściśle wg koloru. Posortowanie to powinno być przeprowadzone w drużynach już zawczasu. Rakiety służące do utrzymania łączności wypuszcza się pod kątem 80 — 90 stopni, dla wskazania celów pod kątem 45 stopni w kierunku wskazywanego celu. Nadanie takiego kąta rakiecie zapewni najdłuższy jej lot. Używa się sygnałów pojedynczych i seryjnych; najskuteczniejsze są sygnały seryjne, ponieważ dają największe prawdopodobieństwo ich zaobserwowania.

Sygnałowe naboje pistoletowe

Znajdują zastosowanie w dowodzeniu kompanią — plutonem na bliższe odległości. Sporządza się je samemu w następujący sposób: rozładowuje się zwykły nabój rewolwerowy, zostawiając na dnie łuski nieznaczną ilość prochu i taką łuskę napełnia się palną masą z rozładowanego naboju rakiety. Przygotowany w ten sposób nabój przy wystrzale wyrzuca płonącą masę na wysokość 10 — 15 m. Odległość widzenia takiego sygnału w dzień do 0,5 km, a w nocy do 2 km. Sygnalizacja pistoletem jest bardzo prosta i każdy z dowódców posiadając pistolet może się nią posługiwać.

Ognie bengalskie

Produkuje się je w trzech kolorach: białym, zielonym i czerwonym. Odległość widzenia sygnału w nocy do 1 km. Ze względu na prosty sposób posługiwania się nimi są najlepszym środkiem dowodzenia kompanią lub plutonem.

Sygnały polegają na kolejnym paleniu ogni bengalskich (seriami). Przy posługiwaniu się dwoma kolorami można złożyć trzy kombinacje, przy trzech kolorach — 6 kombinacyj i tyleż nadać sygnałów o różnym znaczeniu.

Sygnałowa latarka oficerska

Latarka sygnałowa jest pewna i wygodna w użyciu, zwłaszcza w porze deszczowej i zapewnia sygnalizację tylko w żądanym kierunku pozwalając na maskowanie. Pozwala także na sygnalizowanie alfabetem Morsego.

Środki sygnalizacji dźwiękowej

Sygnalizacja dźwiękowa w porównaniu ze świetlną ma nie tylko zalety ale i wady. Zaletą jest znaczne ulżenie służ-

bie obserwatorów i mniejsze demaskowanie miejsca posterunku sygnałowego. Do wad należy zaliczyć łatwe przejmowanie sygnałów przez nieprzyjaciela i nieznaczny zasięg. Do najczęściej używanych należą: rożek i gwizdek.

Rożek

Utrzymanie łączności za pomocą rożka możliwe jest na odległościach w zakresie plutonu, kompanii a także i baonu. Odległości 200 — 300 m we dnie i do 1 km w nocy są dla tego rodzaju łączności najodpowiedniejsze. Rożek może być stosowany we wszystkich rodzajach boju za wyjątkiem tych wypadków, gdy sytuacja wymaga zachowania zupełnej ciszy.

Gwizdek

Gwizdek jest osobistym środkiem sygnalizacji dowódcy plutonu i kompanii. Stosuje się go jako sygnału wywoławczego w połączeniu z sygnalizacją wzrokową. Porozumiewanie się za pomocą gwizdka alfabetem Morsego nie daje pożądanego efektu, gdyż rozróżnienie z odległości poszczególnych znaków jest trudne. Ilość nadania kolejnych sygnałów za pomocą gwizdka ogranicza się przeciętnie do 2 — 3 sygnałów.

Sygnalizacja w obronie

(kompania, pluton)

W odróżnieniu od innych rodzajów boju w obronie zachodzi możność ustawienia stałych posterunków sygnalizacji. W kompanii i plutonie (a czasem i w baonie) posterunki sygnalizacji rozmieszcza się w taki sposób, żeby przy pełnieniu swej służby nie demaskowały SD, a jednak łączność utrzymywana z nimi głosem i przez łączników (gońców) była zupełnie pewna. Dla posterunków sygnalizacyjnych przeważnie wykopuje się odgałęzienia w przejściach rowów łączących na odległościach 50 — 100 m od SD, a w niektórych wypadkach i dłuższe. W czasie wielkiego natężenia boju posterunki rozmieszcza się bliżej SD i dalej od punktów ogniowych. Dowódca drużyny odbiera i nadaje sygnały osobiście wydzielając dodatkowo obserwatora sygnałów. Dowódca plutonu również odbiera i nadaje sygnały osobiście, a dla nadawania sygnałów, które mogą być zaobserwowane przez nieprzyjaciela, wydziela specjalnego sygnalistę umieszczonego w pewnej odległości, by zamaskować własne stanowisko.

Sygnalizacja w natarciu

(kompania, pluton)

Ilość przewidzianych sygnałów powinna być jak najmniejsza, a treść ich prosta i zwięzła, przeznaczona przede wszystkim do kierowania manewrem pododdziału, jego ogniem i środkami wsparcia.

W czasie natarcia i rozpoznania terenu dowódca pododdziału stawia podwładnym i wspierającym pododdziałom zadanie w terenie jednocześnie wyznaczając odpowiednie sygnały. Na czas zbliżenia się do pozycyj wyjściowych wybiera się takie środki sygnalizacji, które są najtrudniejsze do zaobserwowania przez nieprzyjaciela; w dzień — wiechy, wskaźniki, chorągiewki, w nocy — latarki oficerskie, a nawet używa się tylko łączników.

Sygnalizacja dźwiękowa dopuszczalna jest tylko w czasie przejścia pododdziału do natarcia. Sygnał początku ataku ustala sztab dywizji we własnym zakresie, a w kompanii — plutonie dubluje się początek działania grup szturmowych głosem, gwizdkiem, otwarciem ognia.

Dla odbioru sygnałów o gotowości przejść w zasiekach drutowych nieprzyjaciela ustala się specjalną obserwację. Sygnały dla porozumienia się z grupami przygotowującymi przejścia w zasiekach należy nadawać najprostszym sposobem: łopatą, karabinem, wiechą itd. Na wypadek gdyby taka grupa oderwała się na dalszą odległość, ustala się dla niej dodatkowe sygnały dymnymi świecami, świetlnymi pociskami, rakietami pistoletowymi.

W czasie przerwania przedniego skraju nieprzyjaciela i boju w głębi jego obrony używa się dla sygnalizacji rożków, gwizdków, rakiet pistoletowych i zwykłych, chorągiewek i świetlnych pocisków. Treść sygnałów na ten okres czasu powinna przewidzieć kierowanie manewrem i ogniem pododdziału, przejście na następny horyzont, podciągnięcie wspierających środków ogniowych, zmiany kierunku, podtrzymanie sąsiada i wskazanie wykrytych punktów ogniowych nieprzyjaciela.

Kpt. MALINOWSKI WACŁAW

ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ W PUŁKU ARTYLERII DYWIZJI PIECHOTY

W współczesnej walce dowodzenie artylerią mocno się skomplikowało. Skupienie na niewielkich odcinkach frontu licznych jednostek i związków artylerii, konieczność współdziałania ścisłego z piechotą, czołgami i lotnictwem — wymagają od początku do końca walki stworzenia większych niż dotąd sztabów artyleryjskich, organizowania licznych stanowisk dowodzenia, obserwacji i w związku z tym stosowania szeroko rozbudowanej sieci łączności radiowej i przewodowej.

Znaczenie łączności radiowej w artylerii już na początku ostatniej wojny ogromnie wzrosło i obecnie nie ulega wątpliwości, że dobrze działająca sieć radiowa spełnia decydującą rolę; bez łączności radiowej artyleria staje się bezsilna. Oczywiście pociągnęło to za sobą zwiększenie ilości radiostacyj artyleryjskich.

Łączność radiowa w jednostkach artylerii musi być nadzwyczaj sprawna tak, by w każdym wypadku nawiązanie łączności odbywało się bezzwłocznie i by wymiana wiadomości (odbiór czy nadawanie komend artyleryjskich) była dokładna, wierna, bez najmniejszych pomyłek czy też wątpliwości. W związku z tym organizacja łączności radiowej w artylerii musi być prosta, jak najmniej skomplikowana. Zasadniczo przydziela się jedną falę do pracy na każdą sieć i falę zapasową na niektóre sieci.

Organizacja łączności z jednostkami piechoty, kawalerii, czołgów i lotnictwa należy do dowódcy artylerii, jednak w wypadku, gdyby dowódca artylerii bez względu na przyczynę nie przewidział łączności radiowej z jakąkolwiek jednostką współdziałającą, dowódca tej jednostki jest obowiązany sam nawiązać łączność, względnie upomnieć się o nią u dowódcy artylerii.

Podczas wielkiego nagromadzenia jednostek artylerii i jednostek współdziałających na niewielkim odcinku (natarcie na wąskim froncie), w celu zmniejszenia wzajemnego przeszkadzania sobie radiostacje powinny pracować minimalną mocą zapewniając łączność przede wszystkim na tych odcinkach, na których nie ma łączności telefonicznej.

Wymiana wiadomości radiowych w artylerii polega na nadawaniu krótkich komend artyleryjskich (sygnałów) zasadniczo przez mikrofon. Artyleryjskie komendy nadaje się tekstem otwartym, wszystkie inne rozmowy radiowe (ilości amunicji, sprzętu itp.) prowadzi się kodem.

Łączność radiowa artylerii z czołgami w zależności od sytuacji odbywa się zasadniczo na sieci radiowej czołgów, na sieci radiowej wspierającej jednostki czołgów, a nieraz i na oddzielnym kierunku radiowym. W każdym wypadku współdziałania artylerii z czołgami łączność radiowa musi być zapewniona na jednym lub na dwóch kanałach. Wobec tego dowództwo artylerii przydziela radioodbiorniki do odbioru sygnałów z czołgów. W celu dublowania odbioru sygnałów czołgowych odbieranych na stanowisku dowodzenia jednostki piechoty, każdy sygnał musi być przekazany natychmiast dowódcy artylerii.

W celu uzyskania większej spoistości w łączności artylerii i czołgów dowódca grupy artyleryjskiej wspierającej czołgi powinien po porozumieniu się z dowódcą czołgów wysłać swoich obserwatorów do jednostki czołgów. Obserwatorzy znajdując się przy radiostacjach w czołgach utrzymują bezpośrednią łączność radiową z dowódcami artylerii na fali czołgów. Dane radiowe łączności współdziałania artylerii z czołgami ustalają szefowie łączności danej jednostki wojskowej (szef łączności d. p.).

Organizacja łączności radiowej w baterii

W baterii należy ustalić łączność pomiędzy:

a) punktem obserwacyjnym i stanowiskiem ogniowym oraz wysuniętym punktem obserwacyjnym,

b) dowódcą baterii i dowódcą dywizjonu.

Wszystkie radiostacje baterii pracują na jednej fali, a radiostacja dowódcy baterii jest radiostacją główną.

Nadawanie wiadomości w górę do dowódcy dywizjonu odbywa się na fali dywizjonu. Przy posiadaniu przez dowódcę baterii 2 radiostacyj jedna z nich pracuje na sieci dywizjonu, druga — w sieci baterii. W natarciu, podczas przesuwania się

punktu obserwacyjnego, radiostacje posuwają się za dowódcą baterii. Pracę radiostacyj w sieci baterii organizuje dowódca plutonu dowodzenia wg ogólnych wskazań dowódcy baterii i szefa łączności dywizjonu.

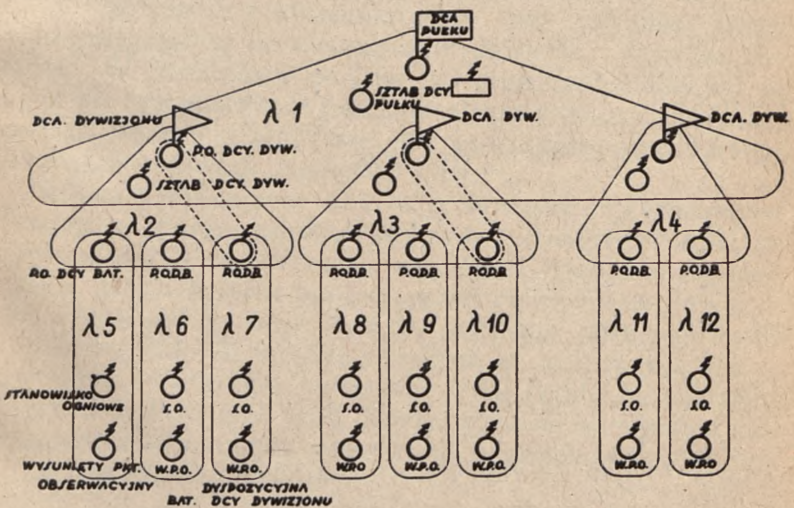
Łączność radiowa w dywizjonie

W dywizjonie ustala się następującą łączność: dowódcy dywizjonu z dowódcami baterii, z dowódcą pułku, ze wspieraną piechotą, czołgami i samolotami korygującymi ogień artylerii.

Podczas korygowania ognia artylerii przez lotnictwo łączność radiową z samolotami utrzymuje główna radiostacja sieci lub przydzielony dowódcy dywizjonu odbiornik na fali lotnictwa.

Przy braku dodatkowego odbiornika na czas korygowania ognia artylerii przez samoloty odbiór sygnałów może odbywać się przez radiostację dywizjonu.

Podczas działań czołgów nieprzyjaciela w głębi obronnego pasa nieprzyjaciela korygowanie otworzonego przeciwko nim ognia artylerii prowadzi samolot korygujący. Podaje on drogą radiową dowódcom artylerii położenie i działanie czołgów.



W czasie marszu radiostacje dywizjonów posuwają się w straży przedniej przy tych pododdziałach piechoty, do któ-

rych zostały przydzielone dywizjony na wypadek walki. Radiostacje dywizjonów sił głównych wysyła się do piechoty po zaznajomieniu się z zadaniem dowódcy dywizjonu artylerii. Rozkazem dowódcy artylerii wyznacza się jedną z radiostacyj dywizjonu (pułku art.) do odbioru sygnałów obrony przeciwlotniczej na jej fali. Pracę radiostacyj w dywizjonie artylerii organizuje szef łączności dywizjonu artylerii, zgodnie ze wskazówkami, podanymi przez adiutanta dowódcy dywizjonu i wskazówkami szefa łączności pułku artylerii (wzgl. dcy grupy art.).

Schemat sieci radiowych w pułku artylerii d. p. względnie grupy artylerii orientuje w jaki sposób należy przydzielić konieczną ilość radiostacyj i ilość fal.

Kpt. NIKOSIEWICZ ZACHARIASZ

ISTOTA I CEL ĆWICZEŃ APLIKACYJNYCH DLA PODOFICERÓW ŁĄCZNOŚCI*)

I

ISTOTA ĆWICZEŃ APLIKACYJNYCH

Teoretyczne wyszkolenie dowódców, które stanowi pewną całość zasobu wiedzy, zostaje — jak zresztą każde studium — rozbite na części, na poszczególne przedmioty i w tej formie podane do przyswojenia. Ten podział podyktowany jest potrzebą usystematyzowania zagadnień, przechodzenia od prostych do złożonych i uwarunkowany jest sposobem pracy umysłu polegającym na nieustannym dzieleniu i łączeniu elementów. W odróżnieniu od tego ćwiczenie aplikacyjne ma na celu już nie systematyczne poznanie elementów czy zagadnień w ramach jednego przedmiotu, lecz powiązanie przedmiotów wyszkolenia bojowego pomiędzy sobą.

Ćwiczenie aplikacyjne daje więc możność spojrzenia na całokształt z innego punktu widzenia. Ponieważ stawiane w nim zadania są równocześnie wymogami tego szczebla dowodzenia, jaki uczniowie mają osiągnąć, ćwiczenie to przyczynia się wydatnie do wyrównania poziomu poszczególnych przedmiotów, tzn. do wykrycia braków w opanowaniu któregoś z nich w świetle tych wymogów. Ale chodzi tu nie tylko o wykrycie braków tego typu. Zbytni przerost w rygorystycznym przytrzymywaniu się opanowanej w zupełności teorii może okazać się również brakiem.

---

*) *Od Redakcji.* Z rozkazu II wiceministra O.N. w r. 1947 będą wprowadzone do programów szkolenia ćwiczenia aplikacyjne dla oficerów i podoficerów. Redakcja zamieszcza niniejszy artykuł jako pomoc dla dowódców, którzy będą prowadzili ćwiczenia aplikacyjne z podoficerami.

Będzie tu na przykład wchodzić w grę niewłaściwie pojęta pedanteria w rozkazodawstwie lub w budowie linii, która tak często stoi w sprzeczności z rzeczywistością.

Już samo określenie ćwiczenia jako ,,aplikacyjnego'' wskazuje, że chodzi o przystosowanie, dopasowanie wiedzy nabytej w poszczególnych dyscyplinach do zadań jakie ma spełnić uczeń w polu.

Samo więc opanowanie przedmiotów nie jest zakończeniem wykształcenia teoretycznego dowódcy, trzeba go nauczyć użycia nabytych wiadomości i przystosowywania ich do warunków spotykanych w polu. Zarysowuje się konieczność niejako dwojakiego rodzaju szkolenia: 1) w pierwszej fazie — opanowanie elementów uszeregowanych w ,,przedmiotach'' i 2) w drugiej fazie — harmonijne wykorzystanie poznanych elementów i ich praktyczne zastosowanie.

Można by wprawdzie na pomniejszenie wartości ćwiczeń aplikacyjnych powiedzieć, że przecież tego wszystkiego jeszcze lepiej uczą częste ćwiczenia z oddziałami w terenie.

Niewątpliwie ćwiczenia w terenie lepiej przygotowują do działań wojennych i zbliżają bardziej do rzeczywistości. Ale na ćwiczeniach, jak to już wypływa z ich charakteru, sytuacje są przerabiane pojedynczo przez poszczególnych uczniów; należałoby więc bardzo wiele czasu poświęcić na to, ażeby wszyscy mogli przejść przez każdą sytuację.

Poza tym ćwiczenia w tej ilości jaka jest przewidziana wystarczają zaledwie na wyszkolenie szeregowców. Cała kadra zawodowa i instruktorska ma służyć jako aparat wyszkoleniowy kontyngentu, a nie odwrotnie. Niezbyt więc liczne będą okazje, kiedy kontyngent będzie mógł być użyty jako pomoc szkoleniowa dla dowódców.

Codzienna praktyka uczy, że jest naprawdę niewiele momentów, w których dowódca kompanii mógłby powiedzieć: ,,Nie uczcie szeregowców, niech robią jak umieją. Zawieszam was w czynnościach instruktorów, jesteście tylko dowódcami''.

Tak będzie tylko na większych ćwiczeniach, w innych warunkach brak czasu na szkolenie kontyngentu nie pozwoli na taki ,,luksus''.

I wreszcie zwykłe ćwiczenie nie daje instruktorowi szkolącemu dowódców nigdy takiej okazji skontrolowania słuszności przesłanek, na jakich opiera swe rozumowanie przy ocenie wartości poszczególnego ucznia. Każde bowiem takie ćwiczenie będzie mieć na celu przestudiowanie tylko jakiegoś fragmentu działań. Musi być jednak dana możność oceny jako całości. Dogodnych do tego warunków może dostarczyć tylko

ćwiczenie aplikacyjne; w akcji praktycznej zawsze coś nie będzie ,,klapować'': teren, środki, czas...

Tą drogą porównania obu rodzajów ćwiczeń dochodzimy do uchwycenia tego, co w ćwiczeniu aplikacyjnym jest najwartościowszym. A więc nie uczy ono żadnego z przedmiotów wiedzy wojskowej, bo te powinny być w zasadzie opanowane już przed ćwiczeniem; nie uczy też całkowicie dowodzenia — jego część leżąca w sferze ducha i charakteru*) może być raczej przedmiotem wychowania.

Ć w i c z e n i e a p l i k a c y j n e uczy natomiast ucznia myślenia, które będzie polegało na prawdziwej ocenie warunków, użycia środków i sposobów, a więc ogarnięcia jednocześnie wielkiej ilości szczegółów, które musi umieć powiązać nie pomijając żadnego. Ćwiczenie aplikacyjne uczy więc myślenia syntetycznego.

Przy nauce ,,przedmiotów'' praca była inna — tam występowało dzielenie — tu łączenie. Tylko ten sposób myślenia jest istotnie ważny w pracy dowódcy.

Oto więc główny cel ćwiczeń aplikacyjnych.

Wiąże się z nim drugi: n a u k a f o r m u ł o w a n i a r o z k a z ó w do działań w polu. Tu również należałoby rozgraniczyć kwestię wychowania od kwestii nauki.

Wiadomym jest, że rozkaz jako odzwierciedlenie woli dowódcy ma swą sugestywną siłę oddziaływania na wykonawców. To oddziaływanie, a raczej uleganie tej sile sugestywnej jest wynikiem odczucia siły duchowej dowódcy i wiąże się ściśle z jego osobowością.

Sugestywnego rozkazywania ćwiczenie aplikacyjne nie jest w stanie nauczyć. Zajmuje się tylko słowną treścią rozkazów.

Nauka formułowania rozkazów będzie opierać się na zwięzłym i jasnym ujęciu myśli w słowa. Treść słów musi bez reszty odtwarzać myśl.

Słowo ma znaczną siłę sugestywną w wojsku, gdzie przez częste uleganie sugestii osobowości wytwarza się specjalnie podatne podłoże dla ulegania sugestii słów.

Aplikacyjne szkolenie w rozkazodawstwie wchodzi więc w zakres tego, co nazywamy techniką dowodzenia. Znajomość jej ma ułatwić dowodzenie, a doskonalenie w tym należy uważać za cel ćwiczeń aplikacyjnych.

---

*) Dowodzenie odbywa się w zakresie r z e c z y w i s t o ś c i, wśród której wiedza odgrywa tylko pewną rolę. Reszta leży w osobowości dowódcy, jego charakterze, talencie i intuicji..." (Ppłk dypl. Pragłowski „Taktyczne ćwiczenia grupy szwadronów" Warszawa — 1935 r. WINW).

Na korzyść ćwiczeń aplikacyjnych przemawia jeszcze wydatnie to, że mogą przyczynić się do lepszego zaznajomienia się z terenoznawstwem, a szczególnie — umożliwić nabycie wprawy w czytaniu map. Czytania mapy można się najlepiej nauczyć tylko przez jej częste używanie. Terenoznawstwo należy pod tym względem do przedmiotów ,,pokrzywdzonych". Oczywiście nie tylko należy umieć mapę przeczytać, należą ją rozumieć, a to wymaga długiego czasu i nauki.

II

CEL ĆWICZEŃ APLIKACYJNYCH PODOFICERÓW ŁĄCZNOŚCI

Gdy rozważymy zadania, jakie oczekują podoficerów łączności w polu przy na ogół słabej umiejętności syntetycznego powiązania poszczególnych wiadomości z dziedziny taktyki i techniki łączności, dojdziemy do przekonania, że prowadzenie z nimi ćwiczeń aplikacyjnych jest potrzebne a nawet konieczne.

Podoficer łączności jako dowódca drużyny, kierownik centrali czy stacji telefonicznej musi o wiele częściej aniżeli podoficer piechoty, kawalerii czy innego rodzaju broni działać samodzielnie w wielkiej nieraz odległości od swego dowódcy; poza tym działanie to będzie się zazębiać zawsze z sytuacją większych związków technicznych. Musi on więc nie tylko w minimalnym choćby stopniu pojmować zasady działania tych związków, ale musi też umieć ocenić ich poruszenia i przystosować do tego własne działania.

Jako zaś pośrednik pomiędzy dowódcami taktycznymi a szeregowcami powinien umieć formułować wiadomości dla jednej i rozkazy dla drugiej strony. Wymaga to precyzji myślenia i wyrażania się.

Bardziej doświadczonym oficerom znana jest rola podoficera łączności przy dowódcy taktycznym; jest jakby drugim adiutantem bojowym, będąc pośrednikiem pomiędzy dowódcą a środkami łączności.

Ściśle techniczna praca, której oddani są podoficerowie w ciągu długiego okresu szkolenia, raczej nie sprzyja w wyrobieniu sobie sposobu myślenia koniecznego przy wykonywaniu zadań polowych. To ostatnie najbardziej może przemawia za potrzebą ćwiczeń aplikacyjnych w szkoleniu podoficerów. Muszą koniecznie posiąść dwa sposoby myślenia: techniczny — dla opanowania przedmiotów technicznych ze

zjawiskami elektrycznymi na czele i organizacyjno — taktyczny — dla właściwego użycia sprzętu łączności.

Gdy chodzi zaś o czytanie map, to nie może ono ograniczyć się do poziomu gwarantującego tylko niezbłądzenie. Podoficer łączności musi umieć wprawnie obliczać odległości (kalkulacja ilości kabla) i określać wysokości względne oraz różnice poziomów.

III

TREŚĆ I ZAKRES

Co powinno być przedmiotem ćwiczenia aplikacyjnego dla podoficerów łączności?

Na wstępie podkreślić musimy jedno zastrzeżenie: oficerowie prowadzący z podoficerami ćwiczenia aplikacyjne muszą bezwzględnie unikać ścisłego wzorowania się na ćwiczeniach aplikacyjnych dla oficerów, ponieważ mogą przez to wypaczyć ideę tych ćwiczeń.

Dostosowanie się do poziomu podoficerów musi stać się nieustanną troską instruktora układającego i przeprowadzającego dla nich ćwiczenia aplikacyjne. Ten przeskok jest wcale niełatwym wyczynem myślowym, ale oficer prowadzący ćwiczenia musi się nań zdobyć.

W szczególności chodzi o to, by instruktor nie posługiwał się elementami uczniom nieznanymi, ponieważ nauka ta stanie się dla nich magią, sztukmistrzostwem instruktora, wobec którego poczują się słabi i nie będą w pracy nadążać myślą za instruktorem.

Nie ma lepszego sprawdzianu dla wartości ćwiczenia aplikacyjnego jak objawy zainteresowania się nim uczniów.

Znużenie lub brak zainteresowania ćwiczeniem wskazują na jego małą wartość.

Nie mogą być przedmiotem ćwiczeń aplikacyjnych rozważania taktyczne takich działań, do których podoficerowie nie mają odpowiednich podstaw i przygotowania.

Trzeba zejść w dziedzinę rzeczy małych uważanych za niezbyt ważne, czasami za oczywiste i powszechnie znane. Ten świat myślowy, który dla pewnej ilości oficerów jest codziennością, jest prawie zupełnie obcy podoficerowi a przynajmniej większości podoficerów.

Ćwiczenie aplikacyjne należy zacząć od rzeczy małych. Jest to konieczne zarówno ze względu na stopniowanie trudności jak i potrzebę organizacji i systematyzacji „dołu".

IV

ORGANIZACJA I UWAGI METODYCZNE

Tak ustalony zakres ćwiczeń aplikacyjnych pozwala na przeprowadzenie ich w każdej kompanii dla własnych podoficerów. Z zasady prowadzić je powinien dowódca kompanii, może je jednak powierzyć doświadczonemu, bystremu, młodszemu oficerowi kompanii.

Za przeprowadzeniem tych ćwiczeń w kompanii przemawia dość wiele okoliczności, a przede wszystkim ta, że lepiej prowadzić je w mniejszym zespole (10 do 15 podoficerów).

Opanowanie większej grupy przychodzi z trudem; zrozumiemy to zwłaszcza gdy weźmiemy pod uwagę mniejszą zdolność skupienia uwagi oraz mniejszą giętkość myślenia podoficerów i wynikający stąd pewien opór w pojmowaniu danego materiału, będący często przyczyną sprzeczek pomiędzy uczestnikami zajęcia. Gdyby prowadzący dał się w nie wciągnąć, odbiegnie wówczas od planu.

Przeprowadzając ćwiczenie w kompanii można poza tym pewne jego fragmenty czy nawet całość przerobić podczas szkolenia kontyngentu w terenie. Powiązanie wyszkolenia teoretycznego z praktyką będzie bardzo korzystne dla szkolenia podoficerów, a ćwiczeniu aplikacyjnemu nada większy sens.

Czas trwania ćwiczenia aplikacyjnego powinien wynosić dwie godziny.

Jest to zdaje się dla nieprzywykłych do intensywnego myślenia maksymalny czas obciążenia ich umysłu z pożytkiem dla pracy. Zresztą czas ten zależy w znacznej mierze od treści ćwiczenia, kierownika oraz poziomu uczestników, które mogą być bardzo różne.

Te ostatnie okoliczności niewątpliwie wpłynąć mogą na przedłużenie czy skrócenie czasu ćwiczenia.

Oderwanie podoficerów na dwie godziny od zajęć w kompanii jest możliwe nawet kilka razy w tygodniu. Z tym również należy się liczyć, ponieważ wiele trudności dla szkolenia kontyngentu stwarza równoczesne doskonalenie kadry zawodowej.

Ćwiczenie powinno się rozgrywać zasadniczo na mapie 1:100.000, gdyż tą mapą posługiwać się będzie podoficer w polu. Niektóre momenty, w celu nadania im charakteru rzeczywistości, trzeba będzie rozegrać na małych planach rysowanych na tablicy lub na przygotowanych odbitkach na papierze (plan budynku na centralę, miejsce na stację radiotelegraficzną), a jeszcze niektóre będą musiały być przeprowadzone wprost na sali wykładowej (różne meldunki, przyjmowanie telegramów, odprawa z patrolem lub drużyną liniową).

Nie ma potrzeby żądać od uczestników przygotowania do ćwiczeń. Założenia powinny być krótkie i nie zabierać wiele czasu na zapoznanie się z nimi, natomiast ćwiczenia należy przemyśleć i przygotować (szczegółowy plan), jeżeli mają one spełnić zamierzony cel.

Ćwiczenia aplikacyjne musi umieć przeprowadzić każdy oficer. Niewątpliwie przy pierwszych ćwiczeniach trzeba będzie zużyć więcej czasu na staranne opracowanie szczegółowego planu itp. Stopniowo dochodzi się do wprawy i prowadzenie dalszych ćwiczeń nie przedstawia większych trudności.

Kpt. HENDLER LEON

PODOFICER — NAUCZYCIELEM I WYCHOWAWCĄ ŻOŁNIERZA

Sporo już czasu minęło od chwili zakończenia działań wojennych i przejścia całego Wojska Polskiego a tym samym i jednostek łączności na pokojowy system szkolenia.

W pierwszej fazie tego okresu istniał cały szereg obiektywnych trudności, jak brak odpowiednio wyszkolonych teoretycznie kadr, brak podręczników itp., który utrudniał pracę wyszkoleniową.

Mimo tych wszystkich trudności należy stwierdzić, że w ciągu tego półtorarocznego okresu zrobiono bardzo dużo dla podniesienia poziomu wyszkolenia bojowego jednostek łączności.

Jeżeli mimo to w niektórych jednostkach istnieją jeszcze w tej dziedzinie poważne braki i niedociągnięcia, to można stwierdzić z całą stanowczością, że powstały one przede wszystkim wskutek niedocenienia roli podoficera jako nauczyciela i wychowawcy.

Co prawda podoficer czasu wojennego, posiadający ogromne doświadczenia bojowe, często nie posiadał odpowiedniego przygotowania teoretycznego. Prawdą jest, że w dalszym ciągu daje się jeszcze odczuć dotkliwy brak podręczników. Ale właśnie ten stan rzeczy nakłada tym większą odpowiedzialność za wychowanie, dokształcenie podoficera i podniesienie go do poziomu instruktora i wychowawcy.

Na ogół dowódcy w obawie czy podoficer podoła tego rodzaju obowiązkom cały ciężar pracy składają na oficera. Takie postawienie sprawy wpływa w rezultacie ujemnie na stan dyscypliny i wyszkolenia jednostki. Powstaje bowiem taka sytuacja, że podoficer nie pracując stale z żołnierzem nie cieszy się autorytetem u podwładnych, a oficer wypełniając pracę podoficera zniża się do poziomu dowódcy drużyny.

Z drugiej strony z podanych wyżej względów podoficer zaniedbuje się zupełnie w pracy i nie stara się o podniesienie poziomu swej wiedzy.

Jeszcze gorzej postępują ci dowódcy, którzy dopuszczają niedostatecznie przygotowanego podoficera do przeprowadzania lekcji. W tym wypadku podoficer przeprowadzając zajęcia nie czuje się pewny siebie, często popełnia omyłki i dyskredytuje się w oczach swych podwładnych.

Z tych też powodów szkolenie samego podoficera jest sprawą pierwszorzędnej wagi.

Szkolenie powinno odbywać się na zajęciach prowadzonych przez dowódcę kompanii. Bardzo ważnym warunkiem jest regularność tych zajęć. Często bowiem bywa, że zajęcia podoficerskie odkładane są z dnia na dzień i w rezultacie odbywają się rzadko albo co gorsze — nie odbywają się wcale.

Dla przygotowania podoficerów do pracy instruktorskiej dowódca kompanii przeprowadza tygodniowe i codzienne odprawy wyszkoleniowe. Na tygodniowej odprawie, która odbywa się w soboty, dowódca zaznajamia podoficerów z tematami zajęć w przyszłym tygodniu, po czym przystępuje do omawiania poszczególnych tematów.

Po krótkiej przerwie następuje druga część odprawy, która jest już normalną odprawą codzienną, na której omawia się zajęcia poniedziałkowe. Na odprawę codzienną podoficer musi przyjść odpowiednio przygotowany przynosząc ze sobą gotowy konspekt, na którym obok każdego punktu zamierzonego zajęcia uwidacznia czas jego trwania. Ponieważ jednak najstaranniej przygotowany konspekt nie daje pewności, że zajęcia zostaną przeprowadzone należycie i że podoficer jest do nich przygotowany, celowe jest przeprowadzanie odpraw wyszkoleniowym systemem seminaryjnym, tzn. dowódca kompanii poleca jednemu z podoficerów zreferowanie lekcji, pozostali zaś podoficerowie uważnie mu się przysłuchują korygując ewentualne błędy lub omyłki.

Oficer udziela wskazówek starając się tak pokierować odprawą, by wskazówki te wychodziły od samych podoficerów, wtedy zaś każdy z nich będzie się starał zabierać głos w dyskusji i wykazywać swe umiejętności przed przełożonym.

Zmusi to podoficerów do intensywnego samokształcenia się i wytworzy wśród nich swego rodzaju współzawodnictwo.

Dopiero wtedy dowódca może być pewny, że zajęcia zostaną przeprowadzone właściwie.

Przez ciągłe przebywanie z żołnierzem podoficer zyska autorytet u podwładnych, którzy będą w nim widzieli swego nauczyciela i wychowawcę, oficer zyska w nim pełnowartościowego pomocnika, nie będąc zaś przeciążony pracą będzie mógł wnikać we wszystkie przejawy życia swego pododdziału.

Wszystko to razem wzięte wpłynie bezwątpienia dodatnio na poziom dyscypliny i wyszkolenia w jednostce.

Ppłk ŻUKOW

SZKOLENIE TELEFONISTÓW W ODSZUKIWANIU I USUWANIU USZKODZEŃ W APARATACH TELEFONICZNYCH

(w tłumaczeniu mjra St. Meyera) *)

W zakres programów szkolenia wojsk łączności wchodzi szkolenie specjalistów telefonicznych, a także szkolenie pododdziałów liniowych w określaniu i usuwaniu uszkodzeń w aparatach telefonicznych. W tym celu program z telefonii podaje szereg tematów, które należy przerabiać nie tylko z podoficerami i wychowankami pododdziałów szkolnych ale również i z szeregowcami. Jednak przed przystąpieniem do opracowania tych tematów należy wyraźnie określić jakie uszkodzenia może usuwać podoficer, a jakie wychowanek szkoły lub szeregowiec.

Szeregowiec młodszego rocznika powinien umieć tylko rozebrać mikrofon, zamienić wkładkę mikrofonową lub mikrotelefon, oczyścić aparat w całości lub oczyścić jego poszczególne części, a w końcu umieć oczyścić styki sprężyn przycisku mikrotelefonu lub styki sprężyn bocznikujących induktor względnie styki sprężyny przycisku bocznikującego dzwonek.

Od wychowanków pododdziałów szkolnych i szeregowców starszego rocznika wymaga się znajomości usuwania nieskomplikowanych uszkodzeń w mikrotelefonie, odgromniku i induktorze. W tym celu wolno im przeprowadzać rozbiórkę wkładki mikrofonowej i innych części konstrukcyjnych, regulować sprężyny stykowe itp.

---

*) Swiaź Krasnoj Armii r. 1946 nr 6. — Brzmienie tłumaczonego artykułu zostało zachowane bez zmian. Niewielkiej zmiany dokonała Redakcja w rys. 11 podając go w bardziej uproszczonej postaci. Redakcja zdecydowała się na zamieszczenie tłumaczenia ze względu na dużą wartość dydaktyczną artykułu ppłka Żukowa.

Od podoficerów — oprócz powyższego — wymaga się umiejętności wymiany proszku węglowego we wkładce mikrofonowej, usunięcia zwarcia w sznurze, lutowania kontaktów przewodów połączeniowych itp.

Są to najbardziej istotne wymagania przy usuwaniu uszkodzeń w różnych grupach szkoleniowych.

Przejdziemy do rozpatrzenia organizacji i sposobu przeprowadzenia zajęć wg tematów programu. Jako uzupełnienie tego damy także materiał mogący być pomocą dowódcy plutonu do przeprowadzenia odpowiednich zajęć.

Na przerobienie tematu: ,,Usunięcie uszkodzeń w poszczególnych częściach aparatu telefonicznego'' — wystarcza przeciętnie 10 — 12 godzin. Ten czas można zużyć na przeprowadzenie czterech wykładów. Na pierwszym wykładzie przerabia się sposoby usuwania uszkodzeń w mikrotelefonie; na drugim — słuchacze ćwiczą poznane sposoby praktycznie; na trzecim — przerabia się usuwanie uszkodzeń w urządzeniach wywoławczych i pomocniczych. Czwarty wykład jest wykładem kontrolnym. Zasadą przeprowadzania pierwszego i trzeciego wykładu będzie praca praktyczna w usuwaniu uszkodzeń.

Wykłady te powinny być wyposażone w niezbędną ilość części składowych aparatu telefonicznego omawianego typu. Kierownik zajęć musi nie tylko sam odpowiednio przygotować się, lecz i przygotować dowódców drużyn jako swoich bezpośrednich pomocników na wykładach.

Przeprowadzenie zajęć na powyższy temat polega — co należy uwzględnić w konspekcie, na następującym:

Po wytłumaczeniu celu zajęć kierownik stawia poszczególnym słuchaczom pytania powtarzając w ten sposób w przeciągu 10 — 15 minut budowę mikrotelefonu. Następnie tłumaczy jakie uszkodzenia spotyka się najczęściej w mikrofonie i pokazuje je. Dowódcy drużyn demonstrują słuchaczom uszkodzenia bezpośrednio na miejscu. Następnie kierownik pokazuje sposoby usuwania wymienionych uszkodzeń biorąc do pomocy dowódców drużyn.

Na zakończenie tej części zajęć słuchacze po rozbiciu się na grupy po 2 — 3 ludzi przystępują do pracy samodzielnej pod kierownictwem dowódców drużyn.

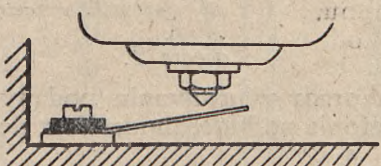
W ten sam sposób należy przerobić usuwanie uszkodzeń w słuchawce, przycisku mikrotelefonu i sznurze połączeniowym. Objaśnienia i pokazy kierownika, o ile są połączone z pracą praktyczną szkolących się, stają się żywe, zajmujące i przynoszą wielką korzyść. Zajęcia takie wyrabiają w wychowankach samodzielność w usuwaniu uszkodzeń.

Jako pomoc w zorganizowaniu i przeprowadzaniu zajęć na powyższy temat, godny polecenia jest następujący materiał:

Zajęcie 1.

Określenie uszkodzeń w mikrotelefonie

Charakterystyczne uszkodzenia	Jak należy usuwać uszkodzenia
1. MIKROFON	
1. Brak styku między śrubką stykową wkładki mikrofonowej a sprężynką stykową muszli mikrofonu (rys. 1).	Ująć sprężynkę płaskimi cęgami i podgiąć w górę na tyle, żeby przy wkładaniu wkładki mikrofonowej do muszli wyczuwało się pewien opór.
2. Stłuczona membrana węglowa wkładki mikrofonowej.	Należy zamienić membranę lub skleić stłuczoną za pomocą cienkiego papieru (najlepiej bibułką do papierosów). Naprawioną membranę włożyć do wkładki mikrofonowej, papierem na zewnątrz.
3. Proszek węglowy wkładki mikrofonowej rozsypał się (zdarza się to najczęściej przy stłuczonej membranie).	Wyjąć i rozebrać wkładkę mikrofonową. Oczyścić jej ścianki, klocek węglowy i filc z ziarenek proszku. Wsypać porcję proszku, złożyć wkładkę mikrofonową i mikrofon.
4. Proszek zwilgotniał.	Pokazać różne sposoby suszenia wkładki mikrofonowej.

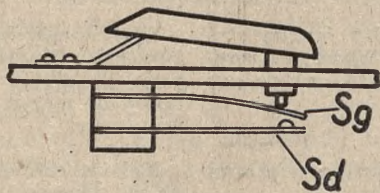


Rys. 1.

Charakterystyczne uszkodzenia	Jak należy usuwać uszkodzenia
2. SŁUCHAWKA	
„Przylepianie się" membrany do nabiegunników elektromagnesów. Powstaje wskutek: a) zgięcia membrany, b) braku przekładki pierścieniowej.	a) Zamienić membranę lub wygiętą wyprostować na gładkiej desce (drewnianym młotkiem). b) Założyć przekładkę pierścieniową.

3. *PRZYCISK MIKROTELEFONU*

Charakterystyczne uszkodzenia	Jak należy usuwać uszkodzenia
Rozregulowane sprężyny stykowe przycisku. Np.: przy naciśnięciu przycisku sprężynki nie kontaktują (rys. 2).	Dolną sprężynkę przycisku (Sd) podciągnąć do góry przyginając ją u podstawy specjalnym narzędziem w kształcie płaskich widełek (rys. 4) tzw. giętką do sprężyn.



Rys. 2.

4. *SZNUR MIKROTELEFONU*

Charakterystyczne uszkodzenia	Jak należy usuwać uszkodzenia
1. Zwarcie żył sznura następuje najczęściej w miejscach przeprowadzenia go przez otwór. Z reguły jest ono niestałe i powstaje chwilami przy poruszaniu sznura.	Zamienić sznur lub paprawić stary, obcinając uszkodzony koniec sznura (szkoli się tylko podoficerów).
2. Przerwa jednej żyły sznura.	Zamienić sznur. Jako środek zaradczy tymczasowy — odnaleźć przerwę i połączyć końce żyły.
3. Złe kontaktowanie wtyczki sznura z gniazdkami.	Włożyć ostrze noża w przecięcie nóżek wtyczki (po kolei do każdej w miarę potrzeby) i lekko rozszerzyć przecięcie.

Zajęcie 2.

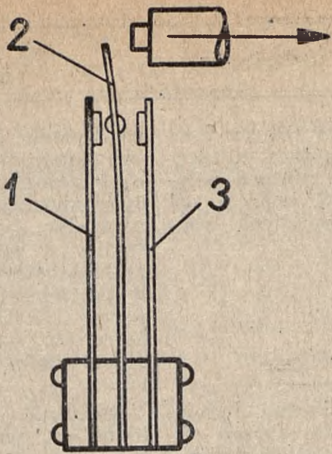
Samodzielna praca w usuwaniu podanych wyżej uszkodzeń w mikrotelefonie pod kierownictwem dowódców drużyn.

Zajęcie 3.

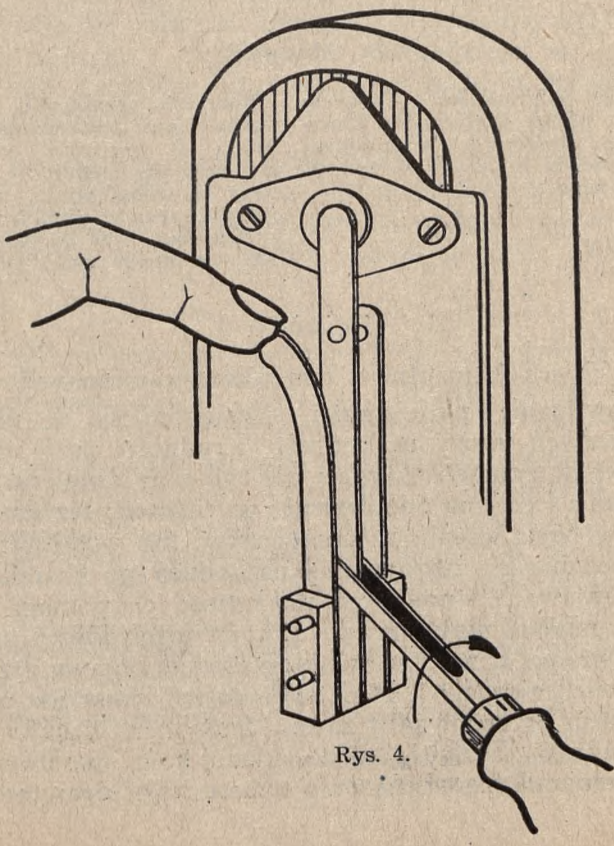
Usuwanie uszkodzeń w wywoławczych i pomocniczych urządzeniach aparatu telefonicznego.

A. *Induktor*

Charakterystyczne uszkodzenia	Jak należy usuwać uszkodzenia
1. Brak styku między sprężynami bocznikującymi induktor. Np. w położeniu pracy sprężynka 2 nie styka się ze sprężynką 3 (rys. 3)	Posługując się giętką, nagiąć ostrożnie sprężynkę 2 w prawo (rys. 4).



Rys. 3.



Rys. 4.

Charakterystyczne uszkodzenia	Jak należy usuwać uszkodzenia
2) Brak styku między jednym końcem osi twornika induktora, a sprężyną stykową (1) lub nie ma połączenia między drugim końcem osi twornika a występem sprężynki środkowej (2).	a) Zluźnić śrubki mocujące wyprowadzeniową sprężynę stykową. b) Przesunąć nieco ku sobie sprężyny zwierające lub sprężynę (1), uważając, by nie uszkodzić przewodów w miejscach ich połączeń. c) Naprostować sprężynki tak, aby w położeniu normalnym styk był pewny. d) Ustawić sprężynę stykową (1) lub sprężyny zwierające na właściwe miejsce.
3) Przy obracaniu korbki induktora wielkie koło zębate obraca się lecz nie wprowadza w ruch małego koła zębatego.	Rozluźnić śrubki nakładki osi induktora opuszczając nakładki w dół, osiągnąć normalne zazębianie obydwóch kół zębatych, dokręcić śrubki.
B. Odgromnik	
Przebicie odgromnika i zwarcie skrajnych płytek odgromnika (liniowych) ze środkową uziemiającą, przez co zaciski L_1 lub L_2 są zwarte przez odgromnik.	Rozebrać odgromnik. Przejrzeć wewnętrzną powierzchnię płytek. Jeżeli po przebiciu odgromnika utworzył się metaliczny osad łączący ze sobą płytki, należy je ostrożnie usunąć pilnikiem (nożem, śrubokrętem) nie zadrapując płytek i następnie płytki wytrzeć.

Zajęcie 4.

Zajęcie kontrolne z tematów przerobionych

Sprawdzanie umiejętności szkolących się w usuwaniu przytoczonych wyżej uszkodzeń. Trudności przy usuwaniu uszkodzeń w aparacie polegają nie tylko na usunięciu samego uszkodzenia lecz i na odnalezieniu go. Dlatego też następnym etapem w wyszkoleniu wychowanków lub podoficerów będzie nauczanie ich poznawania uszkodzeń po charakterystycznych objawach, ponieważ znajomość ich pomaga szybko odnaleźć miejsca uszkodzenia. Z tych względów przewiduje się w programie temat: ,,Charakterystyczne objawy uszkodzeń aparatu telefonicznego''. Plan zajęć na ten temat jest następujący: pluton przeprowadza zajęcia drużynami, drużyny dzielą się na grupy w zależności od posiadanej ilości aparatów szkolnych. Kierownik po objaśnieniu tematu zajęć demonstruje je-

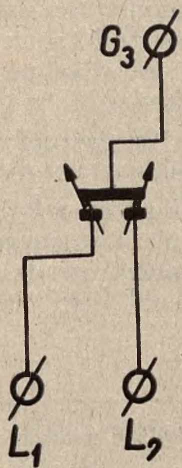
den z charakterystycznych objawów uszkodzenia aparatu i tłumaczy, w której części przypuszczalnie należy spodziewać się uszkodzenia. Następnie pokazuje, jak przeprowadza się przegląd tej części oraz jak określa i usuwa się uszkodzenia.

Ażeby zajęcie ożywić, zaleca się przytaczać odpowiednie zdarzenia i doświadczenia z pracy telefonistów. Kierownik podaje do rozwiązania np. takie zagadnienie: ,,Przeprowadzając zwykłą kontrolę działania aparatu telefonista stwierdził, że przy rozwartych zaciskach L_1 i L_2 korbka induktora obraca się ciężko, a przy naciśnięciu przycisku zwierającego, własny dzwonek dzwoni''. Są to objawy nienormalne, a stąd prosty wniosek — aparat nie działa. Na czym polega uszkodzenie? Kierownik przepytuje kilku słuchaczy dążąc do otrzymania odpowiedzi prawidłowej, wyjaśniającej na czym polega błąd. Z chwilą wyjaśnienia zagadnienia demonstruje uszkodzenie i sposoby jego usunięcia. Z kolei uczniowie pod kontrolą i z pomocą dowódców drużyn określają i usuwają uszkodzenia w swych aparatach ćwiczebnych (uszkodzenia w aparatach powinny być zrobione zawczasu i tego rodzaju, by odpowiadały przytoczonym).

Po zakończeniu pracy praktycznej przez szkolących się kierownik przechodzi do nauki omówienia następnego objawu itd. Jako pomoc w zorganizowaniu i przeprowadzeniu zajęć na powyższy temat — godny polecenia jest następujący materiał.

Charakterystyczne objawy uszkodzeń aparatu	Możliwe uszkodzenia
1) Przy ogólnej kontroli uszkodzenia aparatu stwierdzono, że: 1. Przy zwartych zaciskach liniowych L_1 i L_2 korbka induktora obraca się za lekko, przy naciśniętym przycisku zwierającym dzwonek nie dzwoni.	Uszkodzenia należy szukać w induktorze. Najczęściej podczas obracania korbki brak styku między sprężynami zwierającymi 2—3 induktora lub też oś twornika nie styka się ze sprężyną stykową.
2) Przy zwartych zaciskach liniowych L_1 i L_2 korbka induktora obraca się z pewną trudnością, ale przy naciśnięciu przycisku zwierającego dzwonek własny nie dzwoni.	Uszkodzenie dzwonka (rozregulowanie, przerwa uzwojenia) lub sprężyny zwierające nie stykają się przy naciśniętym przycisku zwierającym. Należy tu pokazać jak sprawdzić całość uzwojeń dzwonka przy pomocy przyrządu pomiarowego lub próbnika.

Charakterystyczne objawy uszkodzeń aparatu	Możliwe uszkodzenia
3) Przy rozwartych zaciskach liniowych L_1 i L_2 korbka induktora obraca się z pewną trudnością, przy naciśnięciu przycisku dzwonek dzwoni. Na zaciskach liniowych nie wyczuwa się palcami prądu wywoławczego.	3) Nastąpiło zwarcie zacisków liniowych L_1 i L_2 wewnątrz połączeń aparatu. Najczęściej zdarza się to przy zwarciu zewnętrznych płytek odgromnika z jego wewnętrzną płytką „ziemi" (zanieczyszczenie odgromnika lub zupełne przebicie go — rys. 5).

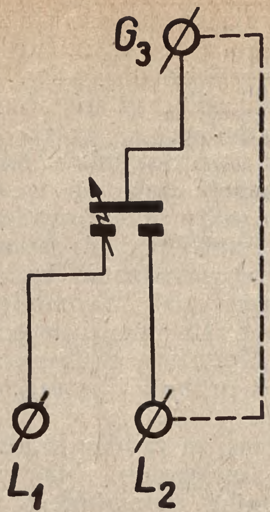


Rys. 5.



Rys. 6.

Charakterystyczne objawy uszkodzeń aparatu	Możliwe uszkodzenia
4. Przy zwartych zaciskach L_1 i G_3, naciśniętym przycisku zwierającym i obracaniu korbki induktora dzwonek aparatu dzwoni — rys. 6.	4) Odgromnik przebity w kierunku L_2 (płytka odgromnika od strony zacisku L_2 połączona z płytką „ziemi").
5) Przy zwartych zaciskach L_2 i G_3, naciśniętym przycisku zwierającym i obracaniu korbki induktora dzwonek aparatu działa — rys. 7.	5) Odgromnik przebity w kierunku L_1 (płytka odgromnika od strony zacisku L_1 połączona z płytką „ziemi").



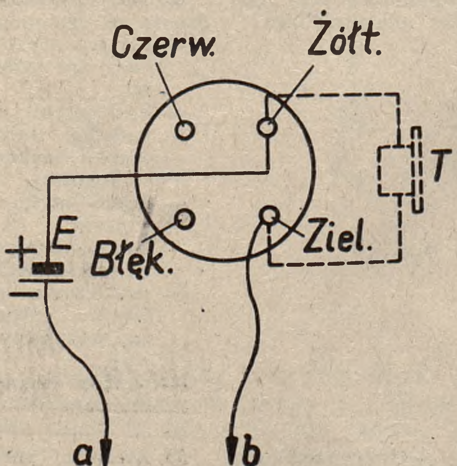
Rys. 7.

Charakterystyczne objawy uszkodzeń aparatu	Możliwe uszkodzenia
6) Nie ma przedmuchu przy naciśniętym przycisku mikrotelefonu.	6) Najprawdopodobniejsze uszkodzenia są następujące: — nie ma styku między sprężynami przycisku mikrotelefonu, — brak styku między sprężyną pudełka mikrofonowego, a śrubką stykową wkładki mikrofonowej, — brak styku w widełkach wtyczki, — zwarcie lub przerwa żył sznura mikrotelefonu, — uszkodzona wkładka mikrofonowa (stłuczona membrana, wysypany proszek węglowy), — ogniwa niepołączone lub wyczerpane,
7) W słuchawce słychać przedmuch przy nie naciśniętym przycisku mikrotelefonu.	7) Zwarcie sprężyn przycisku mikrotelefonu.
8. Przy przedmuchiwaniu w słuchawce słychać trzaski, przedmuch słychać z przerywaniem.	8) Zwarcie żył sznura mikrotelefonu.

Miejsce uszkodzenia w aparacie nie zawsze udaje się określić przez obejrzenie go z zewnątrz lub na podstawie zauważonych charakterystycznych objawów. Zachodzi wtedy potrzeba zbadania układu połączeń aparatu za pomocą przyrządu pomiarowego lub próbnika.

Z tego względu w programie z telefonii przewiduje się zwykle temat: „Badanie połączeń wewnętrznych aparatu". Przed omówieniem metody przeprowadzania tego rodzaju zajęć należy przedtem zatrzymać się na metodach przeprowadzenia badania. Przeprowadzanie badania wymaga przede wszystkim, by badający znał „na pamięć" montażowy układ połączeń aparatu i potrafił umiejętnie posługiwać się przyrządami pomiarowymi. Podoficer telefonista powinien umieć zestawić prowizorycznie próbnik i posługiwać się nim przy przeprowadzaniu badania.

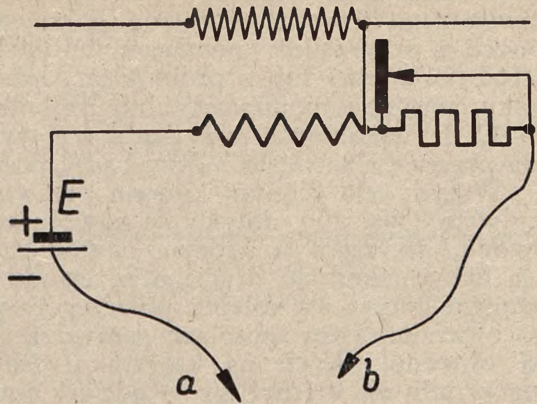
Próbnik składa się ze źródła prądu i wskaźnika prądu połączonych ze sobą szeregowo. Na rysunku 8 podany jest prosty schemat próbnika zestawionego z ogniwa E i mikrotelefonu.*) O obecności prądu w obwodzie orientujemy się po trzasku membrany słuchawki w momencie, gdy przewody (a i b) próbnika przykładamy do sprawdzanego obwodu (jeśli jest dobry). Zestawienie takiego próbnika nie nastręcza żadnych trudności. Wadą jego jest to, że nie ma stałego wskazania obecności prądu.



Rys. 8.

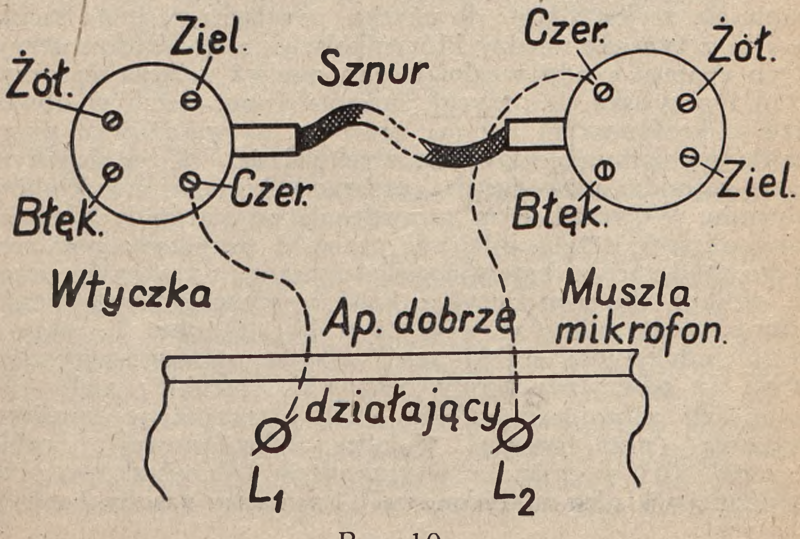
*) Z mikrotelefonu wykorzystuje się tylko słuchawkę jako wskaźnika prądu.

Na rys. 9 przedstawiono schemat próbnika zestawionego, np. z ogniwa i brzęczyka aparatu brzęczykowego. Taki próbnik montuje się zwykle w niedużej skrzynce i jest bardzo wygodny w użyciu. O obecności prądu w obwodzie świadczy



Rys. 9.

brzęczenie brzęczyka. Na zakończenie należy dodać, że dla zbadania działania oddzielnych obwodów aparatu można z powodzeniem zastosować inny dobry aparat induktorowy lub brzęczykowy wykorzystując jego przyrządy wywoławcze a nawet i rozmówne, o ile układ tego aparatu nie jest antylokalny.



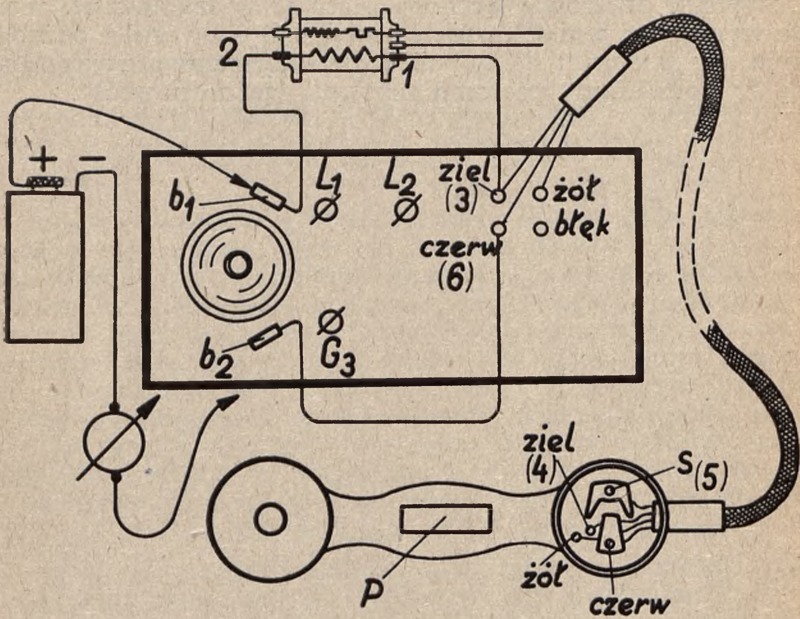
Rys. 10.

Na rys. 10 przedstawiony jest układ badawczy dla sprawdzenia czerwonej żyły sznura przy pomocy drugiego dobrego aparatu. Sprawdzenie układu połączeń aparatu przeprowadza się z zasady obwodami lub jak mówią w praktyce — punktami. Sposób ten polega na tym, że np. do poszczególnych punktów sprawdzanego obwodu przykłada się końce przewodów połączonych z przyrządem pomiarowym (połączonym w szereg ze źródłem prądu) lub z próbnikiem. Jeżeli obwód jest w porządku, przyrząd pomiarowy lub próbnik wykaże obieg prądu. O ile wskazówka przyrządu nie wychyli się, obwód posiada przerwę i wówczas należy badać poszczególne jego odcinki. W tym celu luźnym końcem przewodu połączonego z ogniwem (rys. 11) dotyka się dowolnego punktu badanego obwodu, np. tego, w którym obwód zaczyna się (punktu b_1) a luźnym końcem drugiego przewodu połączonego z przyrządem dotyka się kolejno poszczególnych punktów badanego obwodu. Tym sposobem sprawdza się działanie odcinków obwodu. Jeżeli na którymkolwiek odcinku wskazówka przyrządu nie wychyli się — odcinek ten jest uszkodzony. Tak np. przy sprawdzaniu funkcjonowania aparatu UNA-I-42 stwierdzono, że przy naciśniętym przycisku mikrotelefonu w słuchawce nie słychać przedmuchu. Najprawdopodobniej uszkodzenie jest w obwodzie mikrofonowym.

Zewnętrzne oględziny części wchodzących w skład tego obwodu nie dały żadnego rezultatu. W takim wypadku trzeba zbadać obwód za pomocą przyrządu pomiarowego w połączeniu z ogniwem. Po sprawdzeniu napięcia ogniwa i przekonaniu się, że jest zdatne do użytku, przyłącza się je na zaciski b_1 i b_2 z tym, że między którymkolwiek z zacisków bateryjnych aparatu a odpowiedni biegun ogniwa załącza się przyrząd i przyciska się przycisk mikrotelefonu. Jeżeli w obwodzie mikrofonowym nie ma przerwy, to wskazówka przyrządu pomiarowego powinna wychylić się. W przeciwnym razie zachodzi uszkodzenie (przerwa) któregoś z odcinków obwodu. Wówczas celem sprawdzenia poszczególnych odcinków obwodu trzeba odłączyć przewód przyrządu pomiarowego spod zacisku bateryjnego b_2 aparatu i uzyskanym przez to wolnym końcem dotykać kolejno poszczególnych punktów obwodu mikrofonowego (rys. 11), tj. pktu 2 i pktu 1 cewki indukcyjnej, śrubki ,,ziel'' (3) w gniazdku wtyczkowym (z odwrotnej strony pokrywki), śrubki ,,ziel'' (4) w muszli mikrofonu, śrubki ,,S'' (5) trzymającej sprężynę stykową (przy wyjętej wkładce mikrofonowej), śrubki ,,czerw'' (6) w gniazdku wtyczkowym (obowiązkowo przy włożonej wkładce mikrofonowej) i w końcu zacisku bateryj-

nego b_2. Jeżeli podczas tego sprawdzania wskazówka przyrządu przy dotykaniu pewnego punktu nie wychyli się, świadczy to o przerwie w obwodzie na odcinku leżącym między tym punktem a punktem poprzedzającym.

Nie należy zapominać, że podczas badania przycisk mikrotelefonu *p* powinien być naciśnięty.



Rys. 11.

Ogólny plan przeprowadzania takich zajęć z podoficerami jak również i z wychowankami pododdziałów szkolnych powinien wyglądać następująco:

Kierownik rozpoczyna zajęcie od objaśnienia i zademonstrowania sposobu badania połączeń aparatu za pomocą przyrządu pomiarowego lub próbnika posługując się przy tym schematami (zasadniczym i montażowym) oraz modelem rozłożonego aparatu. Następnie słuchacze ćwiczą kolejno sposoby badania na modelu. Uszkodzeń w połączeniach na razie jeszcze nie należy robić. Na następnym wykładzie, po objaśnieniu i zademonstrowaniu przez kierownika tej samej metody, lecz już na aparacie normalnym i niezdatnym do użytku, wychowankowie przystępują do samodzielnego przerabiania

tematu ćwicząc się w ustalaniu miejsc uszkodzeń i w usuwaniu wykrytych błędów.

Poruszone w tym artykule sposoby podejścia do zagadnień metody nauczania telefonistów w określeniu i usuwaniu uszkodzeń w aparacie telefonicznym są rezultatem niewielkiego stosunkowo doświadczenia, które zostało nabyte w jednym z oddziałów szkolnych szkolących podoficerów telefonistów. Oczywiście oficerowie łączności pracując w szkolnictwie wojskowym mogą wnieść tu wiele nowego. Byłoby wielce pożądanym, by podzielili się swymi doświadczeniami przyczyniając się do podniesienia poziomu szkolenia łącznościowców.

Ppłk SZMATOWICZ EDWARD

O DOŚWIADCZENIACH W SZKOLENIU RADIOTELEGRAFISTÓW KLASOWYCH W 1 d. p.

Podczas ostatniej wojny łączność radiowa była zasadniczym, a często nawet jedynym środkiem łączności. Np. łączność z własnymi oddziałami, które po przerwaniu przedniej linii frontu zostały otoczone przez nieprzyjaciela, była utrzymywana tylko za pomocą radia. Tak samo podczas walk wewnątrz ugrupowań nieprzyjaciela (w głębi frontu) radio było głównym środkiem łączności, gdyż walki te wymagały ścisłego współdziałania poszczególnych rodzajów broni. Słuszne jest więc twierdzenie, że tylko łączność radiowa może zapewnić dowództwu nieprzerwane kierownictwo wojskami w podobnych operacjach i że sukces tych operacyj mógł być osiągnięty tylko przez doskonałą pracę łączności radiowej.

Jednym z najważniejszych czynników gwarantujących niezawodną pracę łączności radiowej jest stopień przygotowania bojowego i technicznego radiotelegrafistów obsługujących stacje radiowe na wszystkich szczeblach dowodzenia. Rozumie się, że tylko wykwalifikowani radiotelegrafiści potrafią pracować w każdych warunkach i z podwyższoną szybkością. Dlatego tworzyli oni czołową grupę radiotelegrafistów, którzy zawsze i we wszystkich okolicznościach zapewniali dowództwu nieprzerwane dowodzenie podległymi oddziałami oraz łączność z wyższym sztabem.

Z tych względów kwestia przygotowania klasowych radiotelegrafistów i stałe powiększanie ich kadr było otoczone specjalną opieką szefa łączności formacji i jego zastępcy do spraw radiowych.

Rozwiązanie tego zagadnienia osiągano przede wszystkim stwarzając przy samodzielnej kompanii łączności dywizji stałą 3-miesięczną szkołę radiową. Ilość szkolonych była niewielka — zaledwie 20 ludzi. Zadaniem szkoły było raczej

tworzenie dla dywizji pewnej minimalnej rezerwy radiotelegrafistów. Rzecz zrozumiała, że duże straty radiotelegrafistów podczas działań bojowych wymagały zmniejszenia czasu szkolenia do jednego miesiąca, przy czym zmieniał się odpowiednio program szkolenia. Szkoła ta była więc pewnego rodzaju centrum wyszkolenia radiotelegrafistów 1 d. p.

Wszyscy radiotelegrafiści przewidziani do wypełniania specjalnych zadań przechodzili w tej szkole kurs doskonalenia. Np. wyszkolenie radiotelegrafistów wyznaczonych do obsługi radiostacyj typu A-7 przeprowadzono we wspomnianej szkole radiowej. Przy pomocy tych właśnie radiotelegrafistów utrzymywano potem łączność radiową między komendantami punktów przeprawy znajdującymi się na linii wyjściowej, a ich pomocnikami znajdującymi się na przeciwległym brzegu w rejonie wysadzania oddziałów przy forsowaniu Wisły.

Należy zaznaczyć, że wyszkolenie to dało zupełnie dobre wyniki, gdyż podczas walk łączność radiowa pomiędzy dwoma brzegami rzeki pracowała bardzo dobrze.

Z reguły szczegółowy dobór kandydatów do szkoły przeprowadzali szefowie łączności pułków. Do szkoły przyjmowano najzdolniejszych, mających wykształcenie nie mniejsze niż 6—7 klas szkoły powszechnej i tylko najlepszych żołnierzy, którzy zgłosili chęć do pracy w charakterze radiotelegrafistów i mieli specjalne zamiłowanie i zainteresowanie radiotechniką.

Jednocześnie skreślano z list wszystkich żołnierzy mało energicznych, niechętnych lub niezdolnych do opanowania techniki nadawania i odbioru.

Jeszcze większą uwagę zwrócono na dobór kadry instruktorskiej szkoły, ponieważ jakość wyszkolenia elewów zależała od stopnia przygotowania specjalnego i zdolności przekazania swej wiedzy szkolonym.

Każdy instruktor prowadził tylko jeden wąski dział nauki. Np. kpt. Bielanowicz wykładał tylko zasady odnajdywania i usuwania najprostszych uszkodzeń. Por. Igliński, który wyróżniał się umiejętnością wyraźnego nadawania kluczem — uczył nadawania i odbioru telegraficznego.

Weszło u nas w zwyczaj, że za wyniki osiągnięte przez uczniów na egzaminach w poszczególnych przedmiotach osobistą odpowiedzialność ponosili odpowiedni wykładowcy. W ten sposób uniknęliśmy zasadniczego błędu popełnianego przez pewnych wykładowców tzn. formalnego traktowania swej pracy. Zajęcia były zawsze zawczasu przemyślane przez

instruktorów, konspekty zajęć opracowane, a same zajęcia były bardzo ciekawe. Oficerowie - wykładowcy codziennie obowiązkowo byli obecni podczas nauki własnej uczniów i udzielali im wyjaśnień.

Pamiętając o tym, że w tej samej mierze postępy w wyszkoleniu klasowych radiotelegrafistów zależą od wzorowego wyposażenia klas szkolnych, została urządzona polowa klasa dla odbioru i nadawania. Za urządzenie tej sali odpowiadał ppor. Kowalski. Urządzenia jej pozwalały na :

a) wspólny i jednoczesny odbiór,
b) pracę „na siebie",
c) nadawanie i odbiór parami.

Kierownictwo szkoły było zdania, że jest to wystarczające, gdyż elewi pracując przy stołach odbiorczo - nadawczych mogli nabrać dostatecznej wprawy, aby pomyślnie pracować w sieciach radiowych.

Klasa odbiorczo - nadawcza posiadała dwanaście punktów (jednocześnie mogło pracować 6 par).

Przejdę do opisania metody przygotowania radiotelegrafistów klasowych stosowanej z powodzeniem w naszej dywizji podczas całej wojny.

Elewom wykładano tylko przedmioty niezbędne do samodzielnej pracy z tą myślą, by wyszkolić klasowych radiotelegrafistów jako dobrych praktyków, posiadających najkonieczniejsze pojęcia z teorii i dobrze pracujących kluczem. Było to koniecznością życiową, wymagała tego wojna — front.

Nauczanie odbioru na słuch i nadawania kluczem rozpoczynano łącznie z innymi zajęciami zaraz w pierwszych dniach szkolenia i prowadzono je już codziennie. W końcu pierwszego miesiąca szkolenia rozpoczynano równolegle z pracą odbiorczo - nadawczą nauczania najczęściej używanych stałych znaków służbowych. (Tablica rozmów dyżurnego radiotelegrafisty TR-45). Aby przyszły radiotelegrafista nie liczył krótkich i długich sygnałów w literach alfabetu Morsego, lecz przyzwyczajał się od razu do przyjmowania całego brzmienia odpowiedniego znaku, nadawano je ze stałą szybkością 10—12 grup na minutę, co zależało od zdolności danej grupy elewów, przy czym przerwy między poszczególnymi znakami robiono do 5 sekund. Było to ważne dla powiększania szybkości odbioru, gdyż przekonaliśmy się, że radiotelegrafista, który nie potrafił przyjmować znaków Morsego w postaci zwartego w sobie brzmienia, nie mógł przyjmować więcej niż 14 grup na minutę, a zatem nie mógł być zaliczony do 2 klasy. Powiększenie szybkości w odbiorze prowadziło się jednocześnie z opanowaniem zasad wymiany radiowej.

Rozumie się, że jakość i szybkość nadawania zależy od wyrobienia elastyczności dłoni radiotelegrafisty. Dlatego w ciągu pierwszego okresu nauczania kierownik ćwiczeń zwracał uwagę, aby ruchy ręki stały się rytmiczne i nabrały cech automatyczności. W tym okresie dokładaliśmy wszelkich starań, by wyrobić u elewa poczucie rytmu i jednostajności tempa nadawania. Wszystkie uchybienia w nadawaniu i ułożeniu dłoni były natychmiast korygowane.

Po całkowitym opanowaniu przez uczniów szybkości (8—9 grup na minutę) i najprostszych zasad służby ruchu przeprowadzaliśmy pracę parami zwracając jednocześnie główną uwagę na powiększenie szybkości pracy.

Przestrzegaliśmy przy tym ściśle, by szybkość ćwiczebna była o 2—3 grupy wyższa od szybkości przewidzianej normą. Tekst składał się przeważnie z tych znaków w odbiorze, w których uczniowie popełniają najwięcej błędów. Przeważały teksty mieszane względnie literowe. Stosowano jak najszerzej metodę wspólnej pracy kierownika zajęć z elewami (uczniowie odbierają na słuchawki pracę kierownika i powtarzają wszyscy razem do taktu z nadawaniem). Częste zmiany sytuacji na froncie wymagają stałej gotowości do natychmiastowego działania. Mając to na względzie już po 2-tygodniowym pobycie w szkole zaznajamialiśmy przyszłych radiotelegrafistów z pracą na tej właśnie radiostacji, na której każdy miał pracować w swej jednostce po ukończeniu szkoły. Oczywiście takie zajęcia nosiły charakter ogólny i miały na celu przygotowanie „na wszelki wypadek" tak zwanych mikrofonowych radiotelegrafistów umiejących pracować tylko fonią. Pracować kluczem jeszcze nie mogli, gdyż nie przeszli pracy parami i nie „orientowali się w eterze" (chwytanie właściwej radiostacji). Praca uczniów parami była niejako pomostem, przez który przechodzili, by móc potem przejść do pracy na radiostacjach. Ostatni etap szkolenia w nadawaniu i odbiorze polegał na tym, że radiotelegrafiści pracowali między sobą. W ten sposób utrwalaliśmy osiągniętą przez nich szybkość odbioru i wprawę nabytą podczas szkolenia ogólnego. Oprócz tego — jak powiedziałem wyżej — przygotowywaliśmy radiotelegrafistów do pracy na radiostacjach kluczem. Wymiana radiowa przy pracy parami ciągle zwiększała się na skutek coraz większej biegłości radiotelegrafistów w pracy.

Gdy tylko przyszli radiotelegrafiści zdobyli pewność w pracy parami, następował najważniejszy okres wyszkolenia specjalnego — praca praktyczna na radiostacjach. Pracę na radiostacjach trzeba zaczynać natychmiast po opanowaniu przez radiotelegrafistów zasad ogólnej budowy radiostacyj. Rzecz

zrozumiała, że w pierwszym okresie praca odbywa się mikrofonem na najbliższe odległości. W tym okresie elewi mają nauczyć się obsługiwania swej radiostacji pracując tylko fonią. Zajęcia odbywały się w polu na dobrze wyskalowanych radiostacjach, przy czym zawsze podawaliśmy pewne założenie co do sytuacji bojowej.

Kierownik zajęć, zorganizowawszy pracę na radiostacjach, brał pojedynczo najbardziej słabych uczniów i pracował z każdym z nich w ciągu 10—15 minut. Taki sposób okazał się w rzeczywistości bardzo skuteczny. Z reguły w końcu tych zajęć omawiano wyniki, niedociągnięcia i sposoby ich usuwania. Specjalną uwagę przy pracy na radiostacjach zwracano na jak najszybsze nawiązanie łączności oraz na nadawanie sygnałów radiowych.

Zarówno początkowe zajęcia na radiostacjach jak i pracę na radiostacjach przy odległościach rzeczywistych faktycznie prowadzono jako dyżur z dokładnym wypełnieniem wszystkich dokumentów dyżurnego radiotelegrafisty. Jedną radiostację obsługiwało nie więcej niż 2—3 elewów. Celem wyrobienia u nich biegłości i sprytu w pracy, praktykowano podczas ćwiczeń polowych częste zmiany fal, przejścia z jednej sieci do drugiej, nadawanie sygnałów radiowych itp.

Dla dalszego utrwalenia osiągniętych wyników zwłaszcza w pracy kluczem w ciągu ostatniego miesiąca szkolenia przeprowadzano kilka ćwiczeń aplikacyjnych, na których uczniowie nabywali wprawy w taktyczno - specjalnym przygotowaniu, przede wszystkim w zgodnej współpracy w poszczególnych sieciach.

W czasie takich ćwiczeń wykorzystywano dotychczasowe doświadczenia wojny. Poza tym starano się przyzwyczaić uczniów do 8—10 godzinnej pracy bez przerwy. Po ukończeniu tej szkoły radiotelegrafiści byli zdolni do samodzielnej pracy na radiostacjach, wykazywali bardzo dobrą znajomość budowy obsługiwanych przez nich radiostacyj, znajomość służby ruchu i biegłość w samodzielnym nawiązywaniu i utrzymywaniu łączności radiowej. Dzięki temu byli zaliczani co najmniej do radiotelegrafistów 3 klasy, a wielu z nich zostało później odznaczonych za wzorowe utrzymanie łączności.

Drugi sposób przygotowania radiotelegrafistów klasowych polegał na systematycznych zbiórkach radiotelegrafistów pracujących w jednej sieci. Zbiórki te odbywały się pod hasłem: „Usunąć wszystkie niedociągnięcia ujawnione w czasie poprzednich walk". W wypadku gdy na to pozwalała sytuacja na froncie (znaczna odległość formacji od frontu), takie zbiorowe ćwiczenia radiotelegrafistów formacji przeprowadzano

na rzeczywiste odległości i przy stosowaniu pełnej mocy radiostacji. Jeżeli takiej możliwości nie było, to ze względu na zachowanie tajemnicy wojskowej obsługę wraz z radiostacjami wysyłano na 50—60 km poza linię frontu. Robiono to oczywiście w okresie grupowania wojsk, gdy nadawanie było zabronione. Przypominam sobie, że takie zbiórki obsług radiostacyj RSB były organizowane dosyć często na froncie północno - zachodnim i zawsze były bardzo skuteczne, gdyż w ten sposób zgrywały się sieci radiowe.

Zgrywanie sieci radiowych, obsługiwanych przez radiostacje małej mocy, odbywało się bezpośrednio na froncie. Utrzymanie w tajemnicy tych ćwiczeń osiągano w ten sposób, że pracę przeprowadzano na zmniejszonych zasięgach i zmniejszonej antenie (do jednego kolana anteny). Na zbiórki te ściągano wszystkich radiotelegrafistów dywizji oraz radiotelegrafistów oddziałów wsparcia piechoty, z którymi miała być organizowana łączność radiowa współdziałania. Ćwiczono radiotelegrafistów w sieciach i kierunkach radiowych zgodnie z opracowanym schematem radiowym na przyszłą operację. Radiotelegrafistów uczono również pamięciowego opanowania wszystkich stałych sygnałów służbowych i wywoławczych itp. oraz trenowano ich w pracy zmiennymi danymi radiowymi i w sąsiednich sieciach. Radiotelegrafiści oddziałów mających współdziałać uczyli się oprócz tego szybkiego porozumiewania się między sobą przy pracy w sieciach współdziałania i wspólnego włączania się w sieci radiowe.

Dzięki tym wysiłkom udawało się nie tylko wykorzystać i utrwalić świeże doświadczenia (wojny i przygotować praktycznie radiotelegrafistów do obsługiwania sieci radiowych) zgodnie z nowym schematem łączności radiowej opracowanym do przyszłej walki, lecz i podwyższyć klasę poszczególnych radiotelegrafistów o jeden stopień.

Podkreślam, że takie szkolenie było dobre tylko w toku wojny, gdyż radiotelegrafistów uczono w tym czasie tylko praktycznie. W chwili obecnej znajdujemy się w czasie pokojowym i takie praktyczne przygotowanie łącznościowców byłoby niedostateczne. Konieczne jest ścisłe powiązanie praktycznej umiejętności z nauką teoretyczną wyjaśniającą zasady budowy aparatów radiowych.

Łącznościowiec musi być pełnowartościowym i pod każdym względem wzorowym żołnierzem oraz wysoko wykwalifikowanym mistrzem swego fachu.

Prowadzi do tego jedna droga — codzienna praca nad sobą kontynuowana także i poza ćwiczeniami programowymi.

Mjr KSIONDA ROŚCISŁAW

UZIEMIENIA POLOWE

Każdy obwód telegraficzny i jednoprzewodowy telefoniczny zawiera następujące oporności:

a) opór aparatury nadawczej,
b) ,, ,, odbiorczej,
c) opór linii,
d) opór dwóch uziemień.

Na pierwsze dwa opory nie mamy oczywiście w polu żadnego wpływu i z ich istnieniem musimy się zgodzić. Wielkość ich w aparaturze telefonicznej wynosi po 300—600 omów, a w telegrafie 0 lub 400—600 omów (zależnie od tego, czy kontrolne drukowanie w aparacie nadawczym odbywa się z mechanicznym czy elektrycznym wyzwoleniem przyrządu drukującego) dla nadajnika i 400—600 omów dla odbiornika.

Opór linii o tyle jest od nas niezależny, że kabel polowy względnie drut liniowy — w warunkach należycie wykonanych (polutowanych) złącz — ma swoją ustaloną oporność na jednostkę długości, która wynosi średnio 100 omów/km dla kabla i 16 omów/km dla drutu stalowego o średnicy 3 mm.

Długość linii uwarunkowana jest względami taktycznymi (miejsce postoju dowództw i stacyj), natomiast opór uziemień w bardzo dużym stopniu zależy od ich wykonania i może wynosić od kilku do kilku tysięcy omów.

Ponieważ elektryczne układy odbiorcze (słuchawki, dzwonki, elektromagnesy przyrządów piszących) wymagają dla swego działania pewnego minimum natężenia prądu, najwyższa więc osiągalna długość linii między korespondującymi stacjami jest ograniczona ogólną opornością obwodu.

Dzieje się to dlatego, że wyjściowego napięcia w aparatach telefonicznych przy obecnych mikrofonach powiększyć nie możemy, przy aparatach telegraficznych zaś wielkość napięcia

baterii roboczej również z pewnych względów nie może przekraczać 200 woltów. Wiemy natomiast z prawa Ohma, że przy danym napięciu — pewien określony prąd w obwodzie może być utrzymany tylko pod warunkiem, że oporność nie przekroczy swej granicznej wartości.

Wynika stąd konieczność bardzo troskliwego wykonania uziemień w warunkach polowych.

Obowiązujące regulaminy techniczne wyraźnie omawiają te sprawy i każdy wyszkolony żołnierz łączności musi umieć wykonać najlepsze możliwe w danych warunkach uziemienie. Typowe uziemienia telefoniczne w postaci kołka, o ile mają spełnić swe zadanie, nie polegają tylko na byle jakim wbiciu kołka w byle co. Wykonanie połączenia aparatu z kołkiem uziemiającym również musi być staranne i posiadać czyste, niezardzewiałe i trwałe kontakty. Kapitalną częścią technicznej kontroli wszystkich urządzeń stacyjnych przez dowódców łączności wszystkich szczebli od dowódcy drużyny począwszy musi być i to na pierwszym miejscu kontrola uziemienia stacyjnego. Troskliwy i staranny pod tym względem dowódca musi się osobiście upewnić, że na jego odcinku pracy nie ma ,,uziemień'' w postaci gwoździ, zardzewiałych blaszanek itp. schowanych pod cienką jedynie warstwą ziemi i czyniących na oko wrażenie zupełnie poprawnych uziemień.

Nie raz też może się zdarzyć, że zakopano na dużą głębokość i w bardzo dobry grunt cały arkusz blachy, ale połączenie go z przewodem doprowadzającym wykonano ograniczając się do przeciągnięcia drutu przez dziurkę i zawiązując go na supełek. Łatwo wyobrazić sobie, że kontakt samego przewodu z blachą jest zupełnie zły i załączone aparaty będą działać źle lub w ogóle mogą nie działać.

W tych wypadkach wykrycie przyczyny zakłóceń i niedziałania aparatury jest z reguły trudne, gdyż nieświadomi rzeczy wykonawcy będą przekonani do głębi, że uziemienie jest pierwszorzędne a przyczyn należy szukać gdzie indziej.

Mało znaną na ogół rzeczą jest również i to, że torf nie jest dobrym przewodnikiem i uziemienia wpuszczone w błoto lub w grunty torfiaste albo wprost w pokłady torfu — najczęściej są zupełnie niedostateczne.

Również trzeba pamiętać, że kołek uziemiający wbity głęboko w drzewo liściaste jest uziemieniem telefonicznym polecanym w warunkach suchego gruntu piaszczystego lub przy ziemi zmarzniętej. Natomiast drzewa iglaste nie zapewniają dobrego uziemienia.

Zawsze i wszędzie należy pamiętać, że obok zardzewiałych i niepolutowanych złącz kablowych źle wykonane uziemienia są przyczyną wszelkich usterek w działaniu sieci i wysiłki całych oddziałów dla zapewnienia łączności mogą być zupełnie zmarnowane przez jednego tylko niedbałego lub nieświadomego wykonawcę uziemienia.

A więc w warunkach polowych otrzymujemy tutaj jedyną możliwość „manewrowania", bo każdemu zmniejszeniu oporności uziemień towarzyszy możność wydłużenia linii lub polepszenie jakości odbioru przy linii niezmienionej.

Zachodzi teraz pytanie — o ile i w jakim stopniu możemy powiększyć zasięg przy możliwym do wykonania polepszeniu uziemień?

Typowe uziemienie w postaci kołka o długości około 30 cm wbitego do przeciętnego gruntu daje oporność rzędu 1500—2000 omów. Oporność takiego uziemienia w gruncie bagnistym i mokrym spada do 400—600 omów, w piaszczystym i suchym lub zmarzniętym podnosi się do 5000 i wyżej.

Uziemienia stałe w postaci dużych blach, zakopanych poniżej poziomu wody gruntowej, posiadają oporności rzędu 50 omów, jednak stosowanie ich w warunkach polowych może się zdarzyć jedynie sporadycznie.

Rozważania teoretyczne, liczne prace badawcze oraz własne osobiste próby autora doprowadzają do wniosku, że można i w polowych warunkach w bardzo prosty i tani sposób wykonać uziemienie stosunkowo dobre, znacznie lepsze od typowego. Kopie się mianowicie rowek o długości kilkunastu metrów o głębokości 20—40 cm i układa się w nim wyprostowany goły przewód używany do budowy linii stałych, który wszędzie można znaleźć nawet w najbardziej zniszczonym terenie.

Przysypany później rowek należy dobrze ubić i, jeśli możliwe, polać obficie wodą z dodatkiem soli kuchennej lub salmiaku. Jeden z końców zakopanego drutu załączamy do aparatu, drugi zaś, w miarę posiadanego czasu i wolnych sił roboczych, zakopujemy w dalszym ciągu na ogólną długość do 30—40 metrów i znowu, jeśli można, polewamy.

Oporność tak wykonanego uziemienia wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu omów, czyli w porównaniu do dwóch typowych uziemień otrzymujemy przeciętną oszczędność:

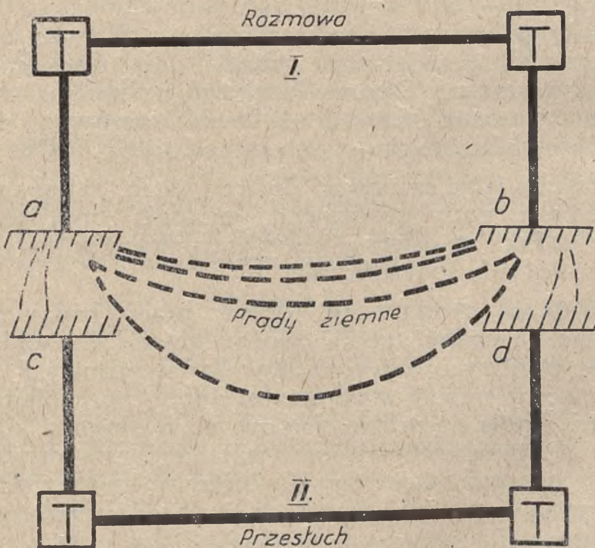
$$2 \times 2000 - 2 \times 50 = 3900 \text{ omów}$$

— co pozwoli na wydłużenie zasięgu polowej linii kablowej o 30 km a linii stałej lub tyczkowej o 200 km.

W warunkach zimowych należy tak wykonane uziemienia odpowiednio chronić przed zamarznięciem.

Proponowane uziemienie posiada jeszcze jedną wielką zaletę — zmniejsza bowiem znakomicie przesłuch między sąsiednimi liniami telefonicznymi, ułatwia stosowanie wspólnej baterii na dużych stacjach telegraficznych oraz bardzo utrudnia i osłabia niebezpieczeństwo podsłuchu z odległości przez nieprzyjaciela.

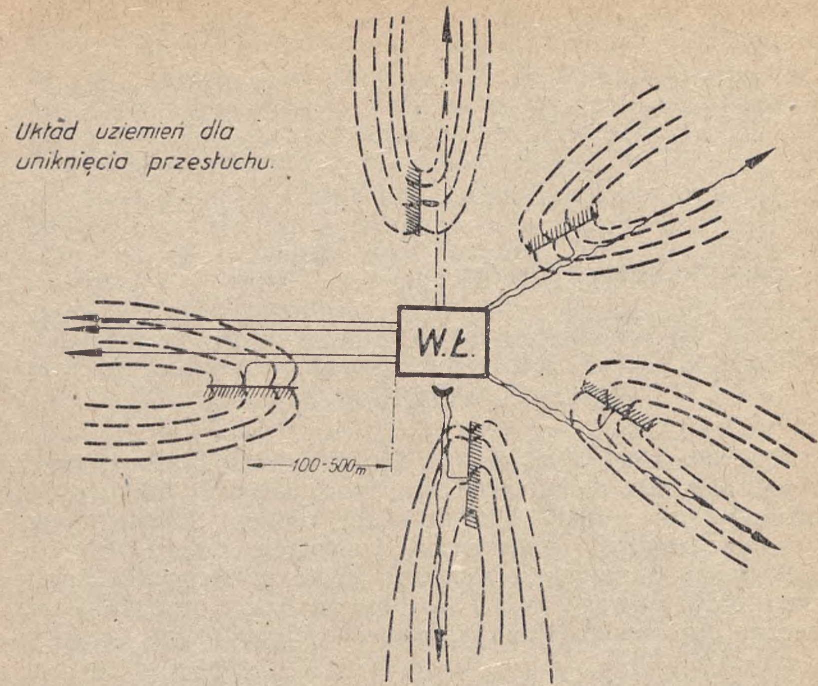
Jak z rysunku 1 widać prądy mównicze w obwodzie I wskutek dużej oporności uziemień „a" i



Rys. 1.

„b" — odgałęziają się w dużym stopniu do sąsiedniego obwodu II i to tym bardziej, im gorsze i bliższe są uziemienia „c" i „d".

Pragnąc więc pozbyć się przesłuchu i niebezpieczeństwa podsłuchu, pragnąc otrzymać jak najgłośniejszą i najwyraźniejszą rozmowę i możliwość znacznego przedłużenia linii — należy zawsze i wszędzie stosować uziemienia jak najlepsze, o jak najmniejszej oporności i jak najdalej odsunięte od siebie (Rys. 2 — przepływ prądów ziemnych).



Rys. 2.

A więc nawet już przy kilkugodzinnych postojach ulepszajmy uziemienia typowe, stosujmy uziemienia z wyprostowanego gołego drutu zakopanego w rowku i odsunięte od sąsiednich linij i uziemień w kierunku linii własnej na odległość co najmniej 100 metrów.

Por. GRESIUKIEWICZ JULIAN

ZARYS ROZWOJU „RADARU" JAKO NOWOCZESNEGO ŚRODKA OBRONY PODCZAS OSTATNIEJ WOJNY

Po ostatniej wojnie rządy Stanów Zjednoczonych i Anglii uchyliły rąbka tajemnicy, którą osłaniały swój środek obronny tzw. „radar". Jest to skrót nazwy „Radio Detection and Ranging" (wykrywanie i ustalanie miejsca przy pomocy radia). Urządzenie nazwane „radarem" obroniło Anglię przed próbą inwazji w 1940 roku, a także pozwoliło na znaczne ograniczenie bombardowania jej pociskami latającymi „V-1" i „V-2".

Pod koniec wojny wynalazek ten, będący wynikiem nieustannych badań w dziedzinie elektronowej i radiotechniki, pozwala ustalić miejsce i odległość przedmiotu, bez względu na warunki atmosferyczne, niezależnie od zachmurzenia i pory dnia, a więc także we mgle, po przez chmury i nocą.

Fale, które się odbijają

W 1922 roku uczeni, przeprowadzając doświadczenia z dziedziny radia, stwierdzili odbicie wypromieniowanych fal od niedużego parowca. W osiem lat później ci sami uczeni w toku dalszych swych badań stwierdzili odbicie fal radiowych od samolotu. Te dwa spostrzeżenia były podstawą do wynaleziena „radaru", którego działanie oparte jest na zjawisku odbijania się fal od przedmiotów stałych. Mamy więc do czynienia ze zjawiskiem echa fal radiowych.

Urządzenie radarowe składa się z nadajnika i odbiornika. Nadajnik wypromieniowuje fale w formie niezmiernie krótkich impulsów trwających zaledwie milionowe części sekundy.

Impulsy te powtarzają się z przerwami trwającymi kilka tysięcznych sekundy. Odbiornik rejestruje „echo" każdego

wypromieniowanego przez nadajnik impulsu po odbiciu się go od przedmiotu stałego napotkanego na swej drodze. Zasada rejestrowania echa jest następująca. Fale posuwają się z szybkością światła, tzn. 300000 km/sek. Mierzymy czas jaki upływa między momentem wysyłania impulsu a momentem odebrania jego „echa". Jest on minimalny, lecz może być zmierzony. Pomnożony przez prędkość światła pozwala znaleźć długość przebytej przez impuls drogi.

Przy pomocy urządzenia automatycznego można określić odległość przedmiotu położonego w promieniu od 5—10 km. Odległość tę przebiega fala impulsu wypromieniowanego i odbitego w czasie wynoszącym około jednej trzydziestotysięcznej części sekundy. Można wyobrazić sobie szybkość posuwającej się fali impulsu radarowego, jeżeli uzmysłowimy sobie, że impuls ten potrzebuje 2¼ sek., aby dosięgnąć księżyca, odbić się i z powrotem wrócić na ziemię.

Już w 1926 r. dwie instytucje naukowe (fundacji Carneggie) powzięły zamiar przeprowadzenia pomiaru odległości między ziemią i jonosferą, mierząc w tym celu po raz pierwszy czas potrzebny na przebycie drogi przez fale odbite.

W 1936 roku Stany Zjednoczone przeznaczyły około pół miliona dolarów na dalsze badania w tym kierunku. Możność określania odległości przedmiotu stała się w końcu rzeczą dokonaną, lecz należało jeszcze ustalić kierunek położenia przedmiotu, względnie kierunek, z którego wracała fala. Do tego celu użyto anteny obrotowej, wypromieniowującej impulsy w postaci wąskiego snopu. Najsilniejszy odbiór „echa" tego impulsu określa zarazem kierunek przedmiotu.

Istnieją np. bardzo ciekawe urządzenia radarowe, w których za pomocą odpowiednich plamek świetlnych można określić położenie i kierunek oraz odległość przedmiotu. Jest to aparat znany pod nazwą P.P.I. (Plan Position Indicator) czyli wskaźnik położenia na planie. Zastosowana tam jest lampa oscylograficzna podobna do tej jaką używa się w telewizji. Każdy przedmiot występuje jako plamka świetlna na ekranie wyobrażającym świecącą się mapę; położenie tej plamki względem punktu środkowego mapy określa nam położenie przedmiotu.

Dokładność pomiarów zależna jest od długości fali. Im fala jest krótsza i promieniowany snop fal radiowych węższy, tym dokładniej określone będzie położenie przedmiotu.

Poważnym udoskonaleniem w dziedzinie urządzeń radarowych było wprowadzenie fal centymetrowych. Uzyskanie

fal o tak małej długości było ciężkim problemem i przed wojną; jako najkrótsze uzyskiwano fale o długości 1,5 m.

Historia radaru

Rozwój radaru przyspieszyła wojna. Zrobił on wielkie postępy tak w Anglii jak i w Stanach Zjednoczonych. Ponieważ Anglia była w przededniu konfliktu wojennego z Niemcami, wysiłki jej w tym kierunku były bardzo znaczne i szybciej dały konkretne wyniki. Gdy w 1940 roku prace dwóch tych krajów nad badaniami zostały połączone, wówczas radar przyjął swoją obecną nazwę. Urządzenia amerykańskie uzupełniono, chronologicznie biorąc, urządzeniami wynalezionymi przed tym w Wielkiej Brytanii.

W 1930 roku Biuro Badań Naukowych (Bureau of Engineering) w Stanach Zjednoczonych poleciło swym laboratoriom zbadanie fal odbitych, za pomocą których można by było wyszukać samolot, względnie okręt nieprzyjacielski.

W tym samym czasie prowadzono prace także w armii amerykańskiej i zrobiono postępy w badaniach fal podczerwonych i cieplnych.

Punkt zwrotny w badaniach radarowych datuje się od chwili zastosowania impulsów. Laboratoria marynarki amerykańskiej rozpoczęły pracę w tym kierunku w roku 1934.

W tym samym czasie niewyraźna sytuacja polityczna, mogąca doprowadzić do wybuchu wojny, zmusiła Anglię do przeprowadzania tych badań w tempie przyśpieszonym. W 1935 r. w największej tajemnicy ustawiono łańcuch składający się z 5 stacyj radarowych kontrolujących ujście Tamizy. W 1939 roku — a więc już w przededniu wojny — zainstalowano dwa rodzaje wyposażeń radarowych — jedno dla wykrywania okrętów na powierzchni oceanów, drugie — dla celów lotniczych. W przeciągu następnych 2 miesięcy wybudowano już 30 stacyj radarowych.

W międzyczasie w maju 1937 r. Amerykanie przystąpili do badań z bombowcami. Doświadczenia te pozwoliły im ustalić nie tylko obecność samolotu, lecz także kreślić jego odległość i wysokość. Sekcja badaniowa zainstalowana była w pobliżu portu New York i starała się udoskonalić impulsowe urządzenie tak nadawcze jak i odbiorcze z przystosowaniem ich do reflektorów przeciwlotniczych.

W 1940 roku uczeni amerykańscy i angielscy połączyli swe wysiłki i jedna z misyj technicznych Anglii wyjeżdża do Washington'u celem zapoznania się w tej dziedzinie z wy-

nalazkami amerykańskimi, a jednocześnie zademonstrowania ze swej strony ,,magnetronu'' wynalezionego przez Anglików. Dzięki niemu można było wypromieniowywać fale centymetrowe i uzyskiwać tym samym wielką precyzję urządzeń radarowych.

Z chwilą przystąpienia Stanów Zjednoczonych do wojny marynarka wojenna, instalując na jednym ze starych kontrtorpedowców pierwszy posterunek radarowy pracujący na falach centymentrowych, miała już wyposażenie radarowe na wielu okrętach, które sygnalizowały zbliżanie się okrętów nieprzyjacielskich i kierowały ogniem artylerii nadbrzeżnej.

Radar — zastosowanie w wojsku

Zastosowanie radaru w czasie wojny było różnorodne. Od chwili pierwszego zaatakowania terytorium niemieckiego bombowce R.A.F'u zaopatrzone były w urządzenia radarowe pozwalające im na orientowanie się w drodze. Urządzenia te pozwalały także na kierowanie samolotów przez posterunki kontrolne bez względu na warunki atmosferyczne. System jednak tych urządzeń funkcjonował jedynie w linii prostej (podobnie jak fale w telewizji), ponieważ fale te nie rozprzestrzeniały się wzdłuż krzywizny ziemi i nie przecinały linii horyzontu.

Jeden z amerykańskich wynalazków znany pod nazwą ,,Loran'u'' (long range navigation) pracował na większych długościach fal radiowych, przez co usuwał powyższe niedomagania. Fale te przebiegały zgodnie z krzywizną ziemi, dzięki czemu okręty względnie samoloty mogły być kierowane z odległości 1600 km od stacji radarowej.

Dzięki zastosowaniu przez Anglików w stacji radarowej pewnego urządzenia elektronowego pilot miał możność dać się poznać alianckim posterunkom kontrolnym. Urządzenia te ulepszono w laboratoriach amerykańskich i zainstalowano na pokładach samolotów a także i na pokładach okrętów wojennych.

Jednym z najbardziej pilnych zadań już na początku wojny było wynalezienie aparatu radarowego, który by ułatwiał artylerii przeciwlotniczej skuteczne trafianie bombowców nocnych, zwykłe bowiem reflektory wykazywały wyraźne braki w tym kierunku.

Należało zbudować aparat wykrywający, który by automatycznie obliczał położenie i wysokość samolotu nieprzyjacielskiego, a jednocześnie w szybki sposób kierował ogniem artylerii przeciwlotniczej.

Użycie fal centymetrowych pozwoliło na pokonanie tych trudności i na kierowanie ogniem artylerii przeciwlotniczej za pomocą przesuwania się odpowiedniego wskaźnika na radarze.

Polowanie na V-1

W okresie zagrożenia Anglii przez latające pociski V-1 radar zainstalowany na wybrzeżu angielskim i udoskonalony przez wprowadzenie amerykańskich ulepszeń oddawał nieocenione usługi. Wykrywał pociski te z dostateczną dokładnością śledząc ich drogę od momentu wypuszczenia. Dzięki temu Anglicy mogli nadzwyczaj szybko kierować z ziemi myśliwcami pościgowymi umożliwiając im zestrzeliwanie latających pocisków V-1 jeszcze w powietrzu.

Bardziej skuteczne okazało się jednak zwalczanie V-1 przy zastosowaniu radaru do kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej. Niejednokrotnie bowiem warunki atmosferyczne nie pozwalały myśliwcom startować i jedynym środkiem obrony była artyleria przeciwlotnicza.

Artyleria amerykańska zainstalowana na wybrzeżu Anglii dzięki urządzeniom radarowym zestrzeliwała jeden pocisk V-1 serią 40-strzałową. Akcja jej była na tyle skuteczna, że pewnej niedzieli sierpniowej na 150 pocisków V-1 wysłanych na Anglię — tylko 3 osiągnęły swój cel.

Z chwilą wylądowania aliantów w Afryce Północnej (listopad 1942 r.) dowództwo alianckie doceniając znaczenie radaru stworzyło bezpośredni system obronny wspierający porty i urządzenia wojskowe wszelkiego rodzaju przeciwko niemieckim bombowcom nocnym. Było to możliwe, ponieważ inżynierowie ukończyli konstruowanie podręcznego i szybko działającego urządzenia, które natychmiast zostało oddane do produkcji i weszło w skład zaopatrzenia wojsk. Aparat ten stawał się coraz bardziej niezbędny tak w Afryce Północnej, jak i na Pacyfiku (zdobywanie wysp japońskich wymagało przerzucania lotnisk coraz dalej w głąb systemu obronnego, a tym samym instalowania aparatu w coraz to innym miejscu).

Dzięki radarowi działa zainstalowane na okrętach wojennych mogły być użyte z wielką celnością pomimo tego, że kierowanie ogniem artylerii zainstalowanej na okrętach jest niezmiernie trudne, gdy okręty są w ruchu i ostrzeliwują ruchome obiekty. Radar pozwalał artylerzystom na śledzenie drogi pocisku i dawał nadzwyczajną skuteczność ognia. Kalkulator elektronowy zainstalowany na pokładach latających fortec, niezależnie od obsługi, regulował ogniem działek w wieżycz-

kach samolotu tak w akcji pojedynczej jak i zespołowej zależnie od pozycji samolotu nieprzyjacielskiego.

W czasie złej widoczności ciężkie bombowce zdane są tylko na orientowanie się przy pomocy radaru, dzięki któremu miasta, rzeki, jeziora i wybrzeża zarysowują się na ekranie oscylografu katodowego.

Amerykańscy uczeni przy odpowiednim wysiłku zaprojektowali centrum informacyj uzgadniające meldunki posterunków radarowych zainstalowanych na okrętach i samolotach. Centrum to, zestawiając meldunki automatycznie, odgadywało zamiary i działania nieprzyjaciela.

Niemcom udawało się jednak niejednokrotnie przechwytywać te meldunki, nadawane na falach dłuższych, dzięki czemu ich łodzie podwodne miały możność nieraz uniknąć zaatakowania przez aliantów i zanurzały się zanim mogły być wykryte przez stacje radarowe. Wskutek tego od lata 1942 r. radar rejestrował coraz mniej niemieckich łodzi podwodnych. Alianci zastosowali wówczas fale centymetrowe, których Niemcy nie byli w stanie wykryć.

W rok później alianci w przeciągu 3 miesięcy zdołali zatopić aż 100 łodzi podwodnych, przy czym $^2/_3$ z tego zatopiły samoloty zaopatrzone w radar.

Radar okazał się również niezmiernie skutecznym środkiem obrony przy konwojowaniu morskich transportów wojennych.

Zastosowanie radaru w czasie pokoju

Problem radarowy ma wiele wspólnego z problemem telewizji — jeżeli chodzi o dziedzinę badań fal centymetrowych. Przeto odkrycia w dziedzinie radaru mogą doprowadzić do ulepszenia nadajników i odbiorników telewizyjnych. Z drugiej strony radar może być niezmiernie pożyteczny w żeglarstwie morskim. Przy jego pomocy piloci morscy mogą prowadzić okręty bez obawy po najbardziej niebezpiecznych wodach ostrzegani przez radar o istnieniu skał podwodnych, o okrętach niespodzianie spotkanych na swej drodze, np. przy zabłąkaniu się okrętu w czasie burzy. Pilot nie traci — dosłownie — widoku ani we mgle, ani w nocy i podobne katastrofy, jak np. zderzenie okrętu ,,Titanic'' z górą lodową, nie mogłyby mieć więcej miejsca, bowiem lodowce takie ujawniane będą mimo zupełnej niewidoczności.

Żeglarstwo powietrzne dzięki instalacjom radarowym będzie również znacznie ułatwione. Położenie samolotu i jego wysokość określane będą automatycznie.

Dużą ilość większych lotnisk amerykańskich wyposaża się już w urządzenia radarowe.

Dzięki tym urządzeniom jedna osoba obsługująca wieżę kontrolną jakiegoś lotniska jest w możności prześledzić ruchy wszystkich samolotów latających wokół portu lotniczego, nawet przy bardzo złej pogodzie. Obserwator ten ma przed oczami okrągły ekran oscylografu katodowego o średnicy około 1 metra. Port lotniczy figuruje jako punkt środkowy ekranu, wszystkie samoloty widoczne są na ekranie jako ślady świetlne, poruszające się wokół tego środka.

Charakter śladów jest różnorodny, dzięki czemu kontroler jest w stanie zidentyfikować każdy samolot przedstawiony odpowiednim śladem. Dozorując w ten sposób ruchy wszystkich samolotów może on kontrolować je tak w locie jak i w czasie lądowania, względnie ostrzegać obu pilotów tych samolotów, którym grozi zderzenie.

Na razie jedynie samoloty wojskowe zaopatrzone są w urządzenia pozwalające im korzystać z radarowych instalacyj lotniskowych lecz dąży się również do tego, aby wyposażyć w te urządzenia i samoloty cywilne.

Rozwój urządzeń radarowych pociąga za sobą potrzebę intensywnego szkolenia specjalistów. W samej marynarce amerykańskiej przeszkolono w ciągu ½ roku ponad 23 tysiące osób. Dzięki tym specjalistom, a także dzięki współpracy rządu Stanów Zjednoczonych z instytucjami prywatnymi radar znajdzie tam w przyszłości zastosowanie w dziedzinie przemysłu cywilnego w całej swej rozciągłości.

W tej dziedzinie jesteśmy o duży krok w tyle — nie ulega jednak wątpliwości, że z czasem i my pójdziemy po drodze zastosowania i rozwoju urządzeń radarowych dla własnych potrzeb.

Mjr KSIONDA ROŚCISŁAW

BRZĘCZYK NEONOWY

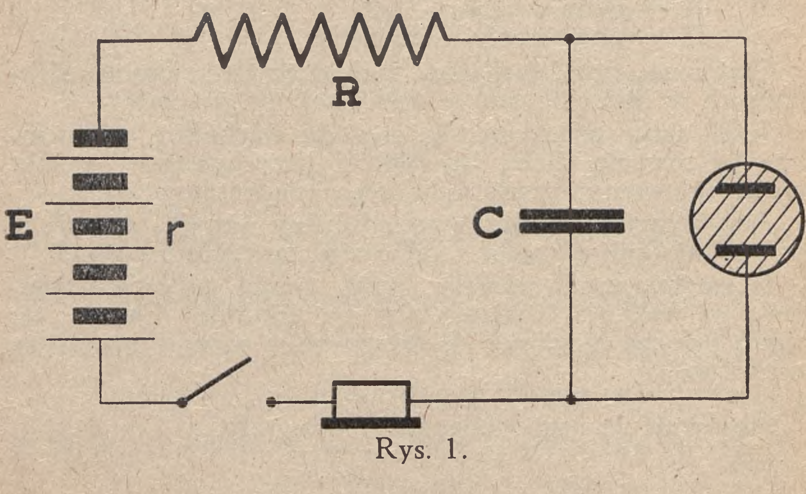
Wyszkolenie żołnierzy łączności w służbie ruchu i w nadawaniu i odbiorze znaków Morsego w dużym stopniu uwarunkowane jest posiadaniem należycie wyposażonych izb wykładowych i sal ćwiczeń.

Jednym z najważniejszych elementów takiego wyposażenia jest generator prądów o częstotliwości akustycznej.

Używane w tym celu zwykłe brzęczyki elektromagnetyczne spełniają swą rolę w sposób bardzo niezadawalający — specjalne zaś generatory lampowe są drogie, a zmontowanie ich we własnym zakresie nie zawsze jest możliwe.

Opisany poniżej brzęczyk neonowy jest bardzo prosty i tani, da się wykonać w każdej jednostce własnymi środkami, może być zasilany wyczerpanymi nawet anodówkami, a działa bez zarzutu.

Sposób działania brzęczyka neonowego jest następujący:



Rys. 1.

W pierwszej chwili po załączeniu baterii popłynie w obwodzie dość gwałtowny prąd, uwarunkowany istnieniem oporu R i opornością wewnętrzną baterii r, gdyż kondensator C zaczyna się wówczas ładować. W miarę ładowania się kondensatora napięcie na jego zaciskach, które na początku zjawiska równało się zeru—zaczyna się podnosić. Spowodowane to jest dwiema przyczynami.

1) Wzrostem różnicy potencjałów na jego okładkach, powstałym w związku ze wzrostem jego ładunku.

2) Wzrostem napięcia ładującego kondensator, gdyż w miarę ładowania prąd ładujący maleje i zmniejsza się powstały wskutek tego spadek napięcia na oporze R.

Gdy napięcie na zaciskach kondensatora C przekroczy wartość napięcia zapłonu E_z neonówki — gaz szlachetny (neon) zawarty w niej nagle się jonizuje i staje się przewodnikiem elektryczności o stosunkowo małej oporności. Neonówka rozjarza się a kondensator C zostaje jakby zwarty i nagle wyładowany. Napięcie na nim gwałtownie spada (do napięcia gaśnięcia neonówki E_g) i neonówka gaśnie.

Teraz zdezjonizowany gaz jest dielektrykiem, a kondensator C zaczyna się ponownie ładować od napięcia E_g do E_z.

Procesy te następują jeden po drugim z szybkością zależną od wielkości oporu R i kondensatora C. Im większe są R i C, tym proces ładowania jest wolniejszy i odwrotnie. Zależność tę wyrażamy wzorem:

$$T = RC$$

gdzie:

T — czas trwania jednego procesu w sekundach
R — opór w omach
C — pojemność w faradach.

Graficzne przedstawienie zachodzących zjawisk elektrycznych w funkcji czasu — uwidocznione jest na rys. 2.

Jeżeli teraz włączymy do obwodu słuchawkę, to membrana jej zostanie silniej lub słabiej przyciągana — w takt wzrostu lub spadku prądu ładującego kondensator.

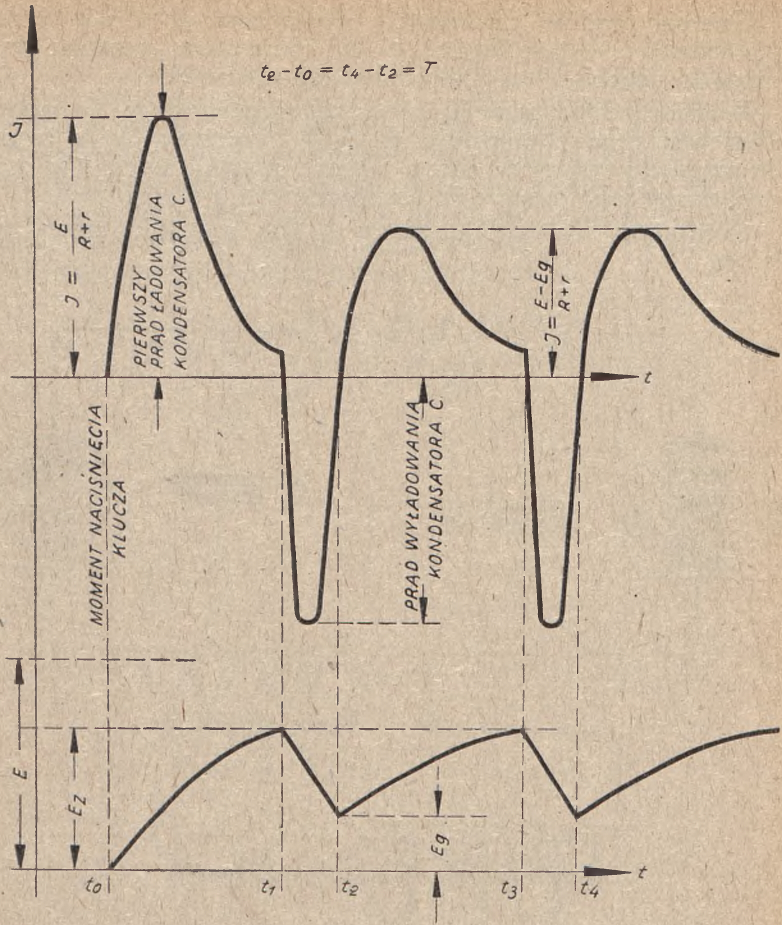
Aby otrzymać w słuchawce słyszalny dźwięk, drgania tę powinny nastąpić po sobie z odpowiednią częstotliwością.

Normalnie ton brzęczyka, wzgl. sygnał radiostacji regulujemy na wielkość 1000 okresów na sekundę. Zatem czas trwania jednego przebiegu elektrycznego w naszym brzęczyku musi wynosić:

$$T = 0{,}001 \text{ sek.}$$

Stosownie do tego dobieramy iloczyn RC.

$$T = RC = 0{,}001$$



Rys. 2.

I tak np.:

przy $R = 1000\ \Omega$ C musi być $= \frac{0,001}{1000} = 0,000001\ F = 1\ \mu F$

przy $R = 10000\ \Omega$ C musi być $= \frac{0,001}{10000} = 0,0000001\ F = 0,1\ \mu F$

przy $R = 100000\ \Omega = 0,1\ M\Omega$ C musi być $= \frac{0,001}{100000} =$

$= 0,00000001\ F = 0,01\ \mu F = 10000\ pF.$

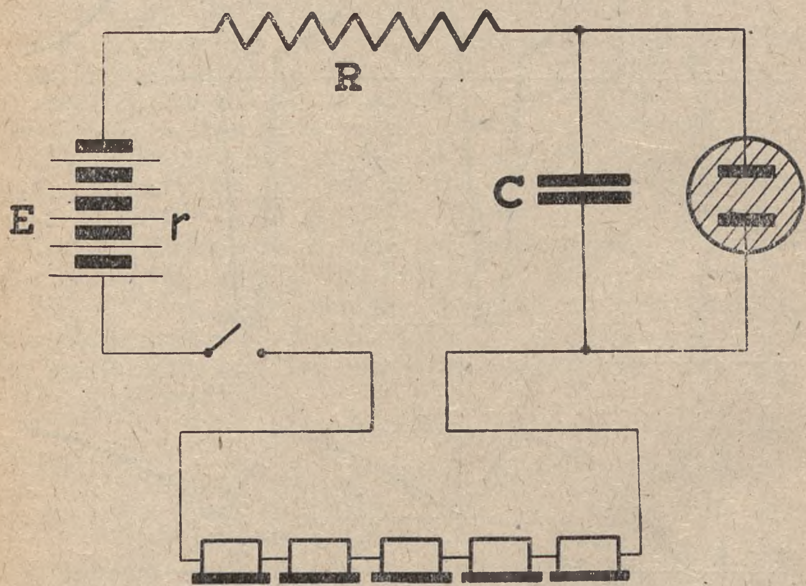
przy $R = 1000000\ \Omega = 1\ M\Omega$ C musi być $= \frac{0,001}{1000000} =$

$= 0,000000001\ F = 0,001\ \mu F = 1000\ pF$

Energia prądów zmiennych, dostarczanych przez brzęczyk neonowy — jest rzędu 20—50 miliwatów, a zatem wystarcza do uruchomienia kilkudziesięciu słuchawek.

Warunek dopasowania energetycznego wymaga, by oporność zewnętrzna (odbiornika energii) brzęczyka była rzędu kilkudziesięciu tysięcy omów, a zatem wszystkie słuchawki mają być załączone do obwodu nie równolegle a szeregowo.

Kompletny układ elektryczny w tym wypadku przedstawia rys. 3.



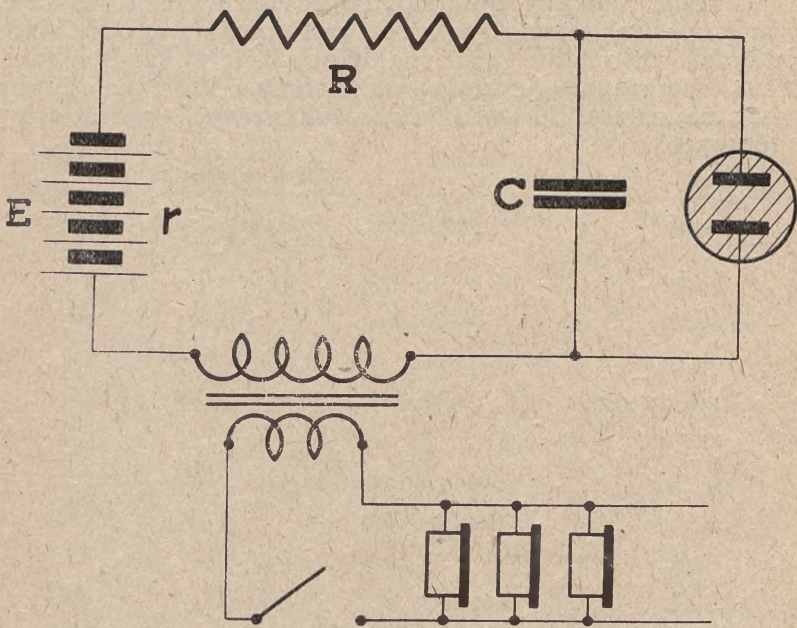
Rys. 3.

Układ ten posiada pewną wadę, która zmniejsza czytelność nadawanych znaków szczególnie przy szybszych tempach nadawania. Chodzi mianowicie o to, że przy każdorazowym naciśnięciu klucza pierwotny prąd ładowania kondensatora jest zbyt silny i wytwarza w słuchawkach stuknięcie na początku każdej kropki i kreski.

Dla uniknięcia tego nieprzyjemnego zjawiska należy brzęczyk uruchomić na stałe tak, by wytwarzał ciągły prąd tętniący, a obwód słuchawek z włączonym do nich kluczem nadawczym sprzęgnąć z obwodem brzęczyka w dowolny sposób (np. indukcyjny).

Wykorzystując sprzężenie możemy teraz dopasować obydwa obwody do siebie w stosunku dowolnym. Ponieważ równoległe łączenie słuchawek praktycznie jest na ogół wygodniejsze, przekładnię transformatora robimy więc obniżającą w stosunku około 1:30. W tym celu wykorzystać możemy zwykły transformator dzwonkowy 220 wolt/5—8 wolt, wyjściowy od lampy głośnikowej lub sieciowy do zasilania odbiornika. Uzwojenie wysokowoltowe załączamy do obwodu brzęczyka a niskowoltowe dajemy na słuchawki.

Schemat takiego układu przedstawia rys. 4.



Rys. 4.

Dla działania takiego brzęczyka decydujące jest, by napięcie baterii było większe od napięcia zapłonu neonówki. Spotykane na rynku neonówki mają zwykle to napięcie rzędu 80 wolt albo 180 wolt. Stopień zużycia anodówki gra tutaj rolę niewielką, gdyż prąd z niej pobierany — przy odpowiednim doborze dużego R przy mniejszym C — jest nieznaczny i może wynosić części miliampera.

Dlatego do zasilania brzęczyka neonowego mogą być użyte anodówki nie nadające się już do zasilania odbiorników i wyrzucane dotychczas na śmietnik.

Gdyby w specjalnych wypadkach chodziło o uzyskanie większych mocy, można to uzyskać przez użycie lepszych bateryj i przez dobranie mniejszego R przy większym C, aby uzyskać większe natężenie prądu w obwodzie brzęczyka.

Należy jeszcze pamiętać, że lampy neonowe przeznaczone do bezpośredniego włączenia do sieci oświetleniowej mają w swym cokole umieszczony opór wysokoomowy. W wypadku użycia dla brzęczyka takiej lampy — należy ostrożnie odjąć cokół i usunąć ten opór przyłączając lampę do obwodu bezpośrednio.

Kończąc niniejszy opis można jedynie wyrazić nadzieję, że brzęczyki takie znajdą szerokie zastosowanie w oddziałach i przez wykorzystanie części znajdujących się w każdym warsztacie i magazynie oszczędzą duże sumy, które należałoby wydać na zakup lub wykonanie luksusowych generatorów lampowych.

WARUNKI PRENUMERATY „PRZEGLĄDU ŁĄCZNOŚCI"

Na podstawie rozkazu Ministerstwa Obrony Narodowej (Dz. R-zów 12 z dnia 11.XI 1946 r., poz. 193) oraz II wiceministra O.N. (R-z nr 119 z dn. 23. XII 1946 r.) o wydawaniu i prenumeracie „Przeglądu Łączności" — obowiązują następujące warunki prenumeraty:

1. Cena pojedynczego egzemplarza kwartalnika wynosi zł 120,—.
2. Obowiązkową prenumeratę zbiorową dla jednostek należy dokonywać w przedpłacie za każdy kwartał w miesiącach: styczniu, kwietniu, lipcu i październiku. W tym celu oficerowie finansowi potrącają oficerom łączności prenumeratę przy wypłacaniu poborów w danym miesiącu.
3. Zebrane kwoty należy wpłacać do P.K.O. Warszawa na konto o brzmieniu: „Przegląd Łączności — Redakcja", nr konta 1-4489.
4. Oficerowie finansowi wpłacający prenumeratę zbiorową, po dokonaniu wpłaty, przesyłają do Redakcji zawiadomienie o jej dokonaniu, wyszczególniając wysokość wpłaconej kwoty, ilość opłaconych egzemplarzy, za który kwartał i dokładny adres jednostki, na jaki mają być przesłane opłacone egzemplarze. Te same szczegóły należy podawać także i na odcinku blankietu P.K.O.

Redakcja prosi, by:

1. nie przekazywać pieniędzy za pośrednictwem przekazów pieniężnych, co komplikuje czynności administracyjne i obciąża przesyłkę dodatkową opłatą pocztową za doręczenie.
2. Nie potrącać z kwoty przekazywanej na P.K.O. opłaty pocztowej, ponieważ redakcja ponosi już koszta za każde zawiadomienie jej przez P.K.O. o przyjęciu opłaty za prenumeratę.
3. Wpłacać prenumeratę z góry, gdyż brak specjalnego personelu administracyjnego zmusza redakcję do jak największego ograniczenia i uproszczenia czynności administracyjnych.
4. Przy prenumeracie indywidualnej lub niewielkiej ilości egzemplarzy podawać na odcinku pocztowym lub zawiadomieniu nazwiska prenumerujących.